


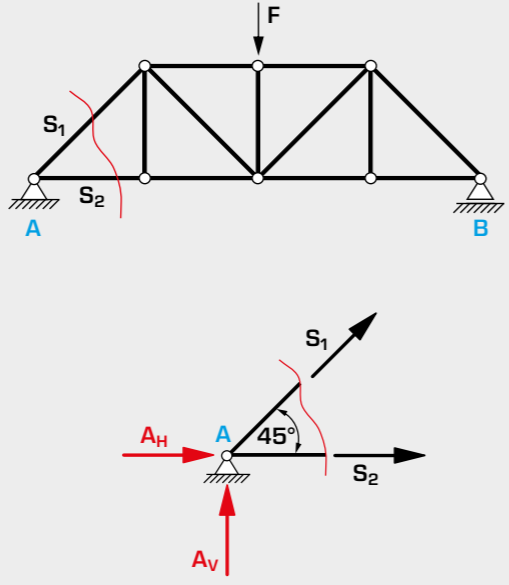
Basiswissen Schnittverfahren für ebene Fachwerke

Ebene Fachwerke sind Tragwerke, die nur aus geraden Stäben bestehen. Die Stäbe sind mit sogenannten Knoten verbunden. Zur Bestimmung der Auflagerreaktionen sowie der Kräfte und Momente, die in den Knoten übertragen werden, werden zunächst idealisierende Annahmen getroffen:

1. Die Stäbe sind an den Knoten zentrisch und gelenkig miteinander verbunden
2. Die äußeren Kräfte greifen nur an den Knoten an.

Diese Voraussetzungen für ein ideales Fachwerk stellen sicher, dass alle Stäbe nur auf Zug oder Druck beansprucht werden. Mit Hilfe verschiedener Schnittverfahren werden die Auflagerkräfte und Stabkräfte berechnet.

Knotenpunktverfahren (Rundschnittverfahren)

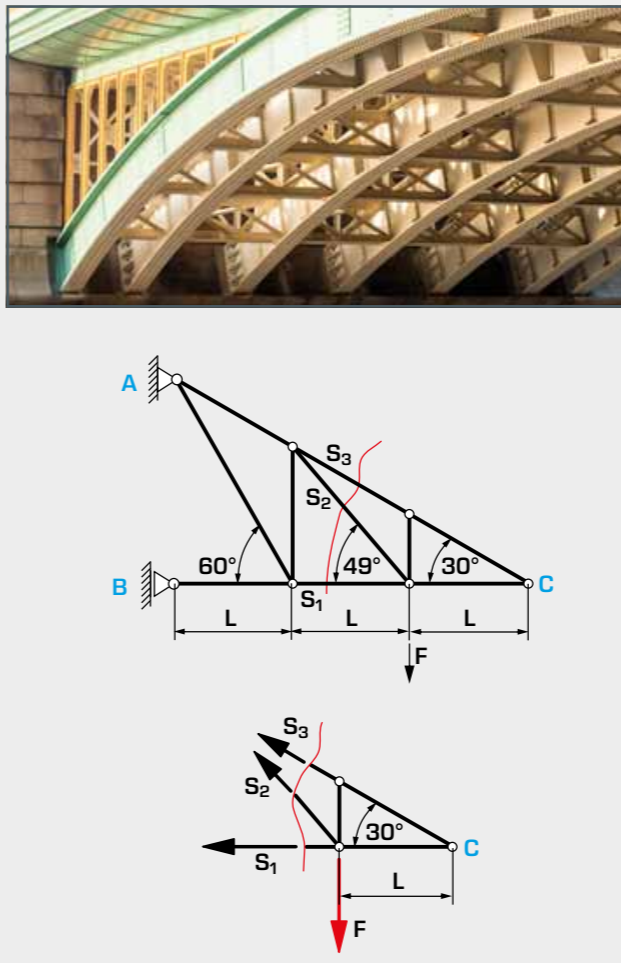



S Stabkräfte, **A+B** Auflagerkräfte, **F** Kräfte, **Index V** vertikale Kräfte, **Index H** horizontale Kräfte

Mit dem Knotenpunktverfahren werden sämtliche Knoten nacheinander freigeschnitten. An jedem Knoten werden die Gleichgewichtsbedingungen aufgestellt. Voraussetzung für die Anwendung des Knotenpunktverfahrens ist, dass am Knoten nicht mehr als zwei unbekannte Kräfte wirken. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass bei komplexen Fachwerken keine Stabkraft vergessen wird.

Gleichgewichtsbedingung	$\sum F_V = 0 = A_V + S_1 \sin 45^\circ$
	$\sum F_H = 0 = S_2 + S_1 \cos 45^\circ + A_H$

Ritter'sches Schnittverfahren

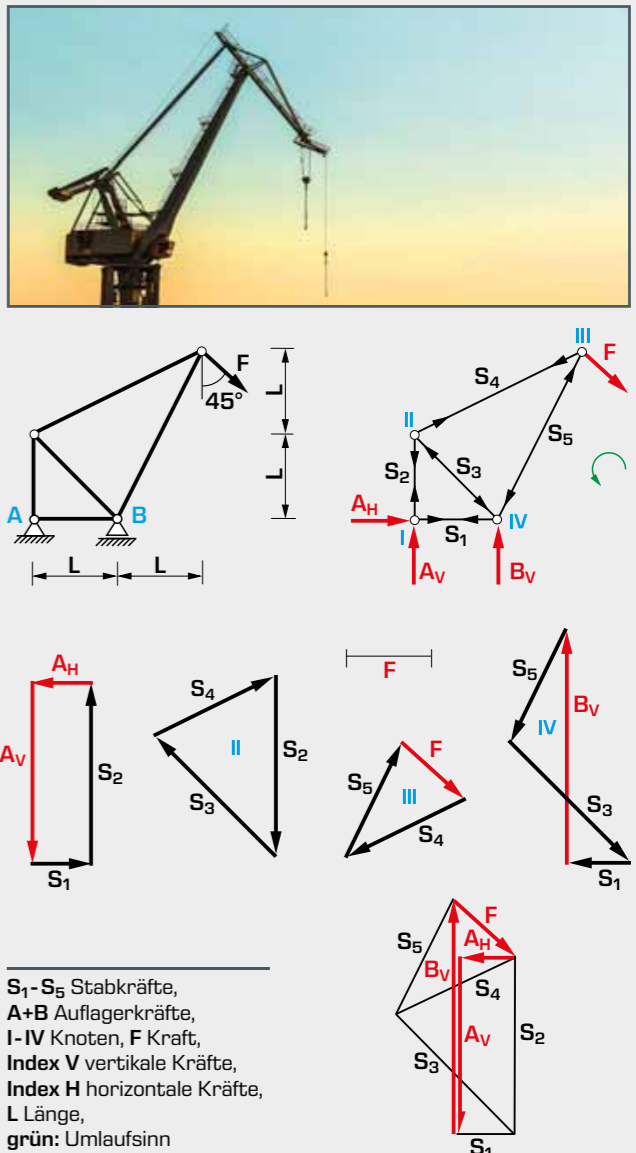


S Stabkräfte, **A+B** Auflagerkräfte, **C** Knoten, **F** Kraft, **L** Stablänge, **S₂** gesuchte Stabkraft

Das Ritter'sche Schnittverfahren wird angewendet, wenn nur einzelne Stabkräfte in einem Fachwerk bestimmt werden sollen. Voraussetzung für die Anwendung des Ritter'schen Schnittverfahrens ist, dass die Auflagerkräfte und äußere Kräfte bekannt sein müssen. Der Schnitt verläuft durch drei Stäbe, davon sind zwei Stäbe in einem Knoten verbunden. Bei der Momentengleichgewichtsbedingung ist es sinnvoll, den Schnittpunkt der beiden Stabkräfte als Bezugspunkt zu wählen. Damit bleibt nur noch eine unbekannte Stabkraft in der Gleichung. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass einzelne Stabkräfte berechnet werden können, ohne dass jeder Knoten betrachtet werden muss.

Gleichgewichtsbedingung	$\sum F_V = 0 = -F + S_2 \sin 49^\circ + S_3 \sin 45^\circ$
	$\sum F_H = 0 = -S_3 \cos 30^\circ - S_1 - S_2 \cos 49^\circ$
	$\sum M_C = F \cdot L - S_2 \cdot \sin 49^\circ \cdot L = 0$

Cremonaplan (Kräfteplan)



S₁-S₅ Stabkräfte, **A+B** Auflagerkräfte, **C** Knoten, **F** Kraft, **Index V** vertikale Kräfte, **Index H** horizontale Kräfte, **L** Länge, **grün**: Umlaufsinn

Der Cremonaplan ist eine **grafische Methode** zur Bestimmung der Stabkräfte in einem Fachwerk. Voraussetzung für die Anwendung des Cremonaplanes ist, dass die Auflagerkräfte und äußere Kräfte bekannt sein müssen oder mit Hilfe des Knotenpunktverfahrens vorab bestimmt wurden. Systematisch wird nun für jeden Knoten mit einer bekannten Kraft und zwei unbekannten Kräften ein Kräfteplan gezeichnet und die Krafttrichtung in den gesamten Kräfteplan des Fachwerks eingetragen. Die unbekannten Stabkräfte lassen sich aus dem Kräftedreieck herausmessen. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass bei komplexen Fachwerken keine Stabkraft vergessen wird und alle Krafttrichtungen richtig eingetragen werden.