

Modell 10 Fachwerk

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die
Bauanleitung für die Konstruktion des Fachwerks



Datum

Name

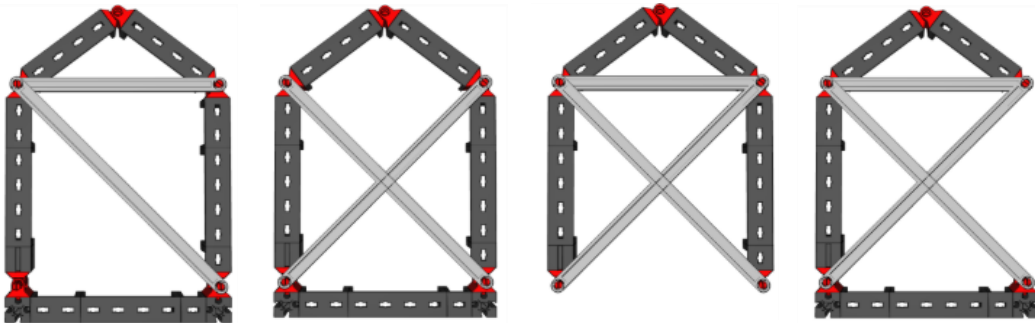
Klasse

THEMATISCHE AUFGABE

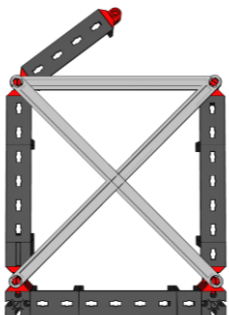
Innere statische Bestimmtheit

Ergebnis des Ausprobierens: Man kann jeweils eine einzelne Strebe weglassen und das Modell bleibt trotzdem formstabil. Das gilt für jeden „Stab“ aus dem Rechteck, sowie die Diagonalen. Sobald einer dieser Stäbe entfernt wird, ist das Modell statisch bestimmt. Erst, wenn ein weiterer Stab entfernt wird, werden Teile des Fachwerkhäuses beweglich. Das heißt, das Modell ist in seiner Ursprungsform einfach statisch überbestimmt.

1./2. Beispiele von Varianten, die statisch bestimmt sind:



Hier kommt ein Beispiel, bei dem dies nicht zutrifft:



Der oberste Stab ist beweglich und das Rechteck ist statisch überbestimmt.



3. Für die Ermittlung der statischen Bestimmtheit in ebenen Fachwerken gilt:

n = Anzahl der Stäbe

k = Anzahl der Knoten

$n = 2k - 3$ = statisch bestimmt

$n < 2k - 3$ = beweglich (unterbestimmt)

$n > 2k - 3$ = statisch überbestimmt

In unserem Beispiel gilt darum $7 = 2 \cdot 5 - 3$ stimmt – das Haus ist statisch bestimmt. Das Ursprungsmodell hatte $n = 8$ Stäbe und ebenfalls 5 Knoten. $8 > 7$

Datum

Name

Klasse



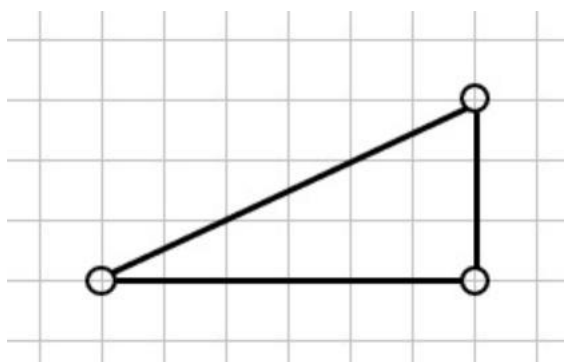
EXPERIMENTIERAUFGABE

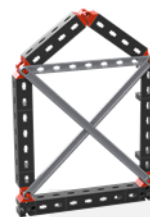
Es gibt einen einfachen „Trick“ einfache innerlich statisch bestimmte Fachwerke zu erstellen: Nimm' zuerst einen einfachen Stab, der rechts und links gelenkig gelagert ist.



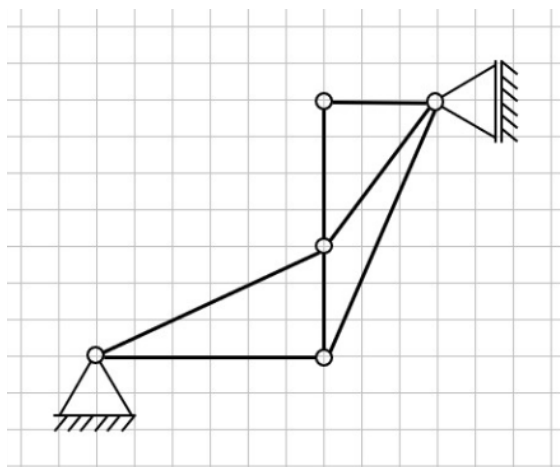
Dieser ist statisch bestimmt: $1 = 2 \cdot 2 - 3$ | stimmt

Wenn Du jetzt mit zwei weiteren Stäben den Balken zu einem Dreieck erweiterst, gilt die Formel ebenso: $3 = 2 \cdot 3 - 3$ | stimmt auch





So kannst Du mit jedem Schritt dein Fachwerk um zwei Stangen (= 1 Dreieck) erweitern und jedes Mal wird die Formel stimmen. Dabei spielt es keine Rolle, wie lang die Stäbe im Fachwerk sind. Für eine erste Abschätzung von einem komplizierten Fachwerk kannst Du umgekehrt vorgehen: wenn Du immer zwei Stäbe vom Fachwerk „abziehst“, bis nur ein Balken übrigbleibt, kannst Du recht schnell einschätzen, ob dieses ebene Fachwerk innerlich statisch bestimmt ist. Wenn es jetzt noch 3-wertig gelagert ist, ist es tatsächlich innerlich und äußerlich statisch bestimmt.



 Datum

 Name

 Klasse


ANLAGEN

Bauanleitungen und Vorlagen Modelle:

Modell 10: Bauanleitung Fachwerk.