

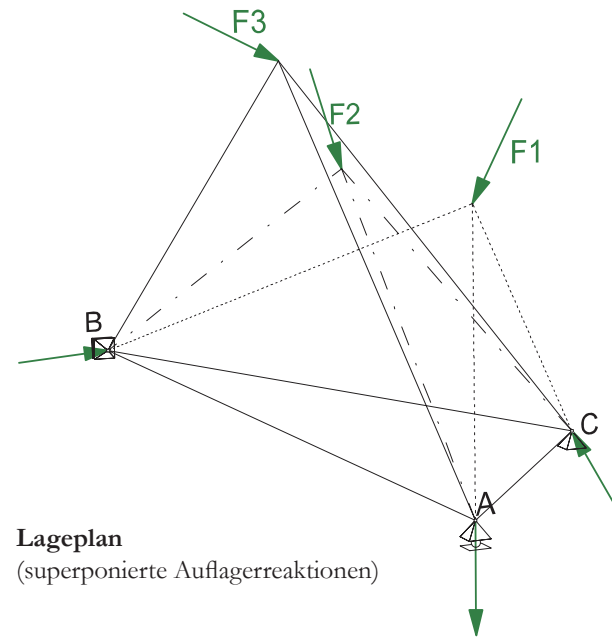
2er-Gruppe

Download Rhinofile und Aufgabenstellung (als zip-Datei) unter:

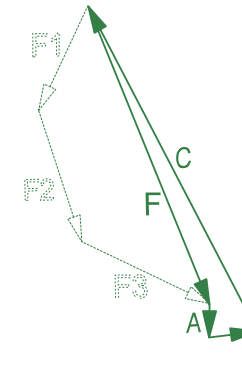
www.schwartz.arch.ethz.ch/Vorlesungen/TE_3_4/unterlagen_te4.php

Kräfte im Raum II

Lernziel: Sie sind in der Lage, mittels Superposition, die Auflagerkräfte von beliebig vielen Kräften zu bestimmen und das in Abhängigkeit der jeweiligen Auflagerbedingungen.



Lageplan
(superponierte Auflagerreaktionen)



Kräfteplan
(superponierte Auflagerkräfte)

Aufgabe:

Gegeben sind die Kräfte F_1 mit 5 kN, F_2 mit 7 kN und F_3 mit 9 kN, sowie drei Auflager A , B , und C . Das Auflager C ist fixiert, die anderen sind gemäss den Bedingungen im Lageplan verschieblich. Ermitteln Sie alle äusseren Kräfte.

Vorgehensweise:

Ermitteln Sie analog letzter Woche für jede Kraft einzeln die Auflagerkräfte, indem Sie je einen Tetraeder aufbauen. Es ist sinnvoll die gegebene Situation für jede Kraft zu kopieren. Beginnen Sie bei dem Knoten wo Ihnen eine Kraft vom Betrag und Richtung her bekannt, und drei Kräfte von der Richtung her bekannt, aber vom Betrag her unbekannt sind. Für jeden weiteren Knoten gilt: Sind beliebig viele Kräfte von Betrag und Richtung her bekannt und maximal drei Kräfte von der Richtung her bekannt, aber vom Betrag her unbekannt, dann ist dieser Knoten eindeutig lösbar.

Wenn die Auflagerkräfte A_{F1-3} , B_{F1-3} , und C_{F1-3} bestimmt sind, können diese in die gegebene Gesamtsituation (nicht kopierte) eingesetzt werden.

An jedem Auflager wirken nun drei Kräfte, die, nachdem Sie sich alle in einem Punkt schneiden, superponiert werden können. Hieraus erhält man A , B und C .

Zur Kontrolle: F_1 , F_2 , F_3 und A , B , C ergeben ein geschlossenes Kräftepolygon.