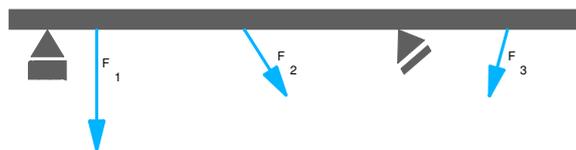


helge nordmann

Grafische Lagerkraftermittlung

Obwohl in der heutigen Zeit das Rechnen mit Rechenstäben oder das grafische Problemlösen zu den Anachronismen zählen, werden in den Schulen oder Hochschulen immer noch grafische Lösungsverfahren unterrichtet und zum Teil auch in Klausuren gefordert (ein Zeichen für die Qualität des deutschen Bildungssystems?)...

Für all jene, die in der Mechanik/Statik Lagerkräfte auf grafischem Wege ermitteln müssen, sei hier ein Rezept dafür angegeben. Ein besonderer Dank gebührt DR. BARTSCHER, der mir in einer ruhigen Stunde ein Mal erzählte, wie es funktioniert.

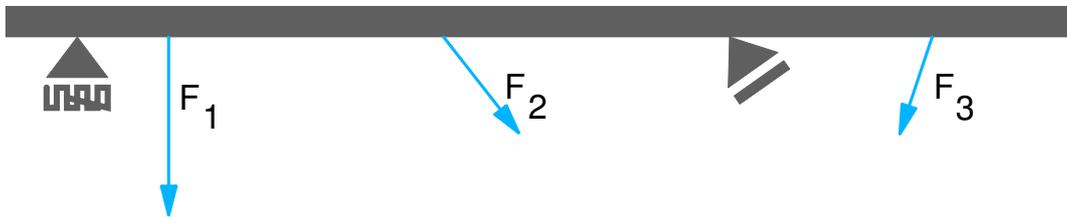


Copyrightinweis: Dieses Dokument darf beliebig vervielfältigt, verbreitet und zu Unterrichtszwecken verwendet werden. Voraussetzung ist aber die unveränderte Form einschließlich aller Copyright-Vermerke und Kommentare.
Viel Erfolg wünscht: *helge nordmann*

Es sei also ein statisches System (ein Kragarmträger) mit einem festen Lager und einem schräg verschiebbaren Lager (einem Loslager) gegeben.
Es greifen drei Kräfte mit teilweise schräger Wirkungslinie an.

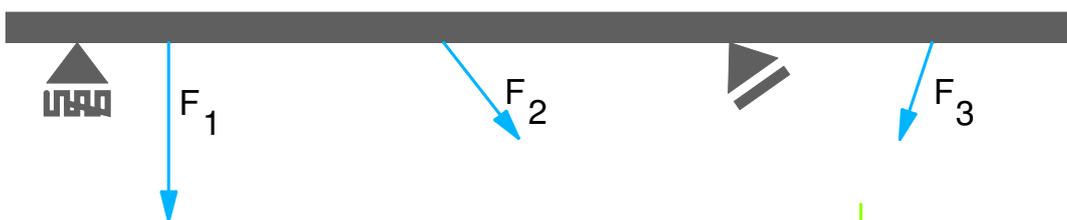
1.

Verfahren #1

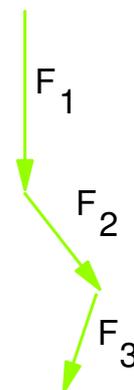


Sei ein Träger mit den angreifenden Kräften $F_1 \dots F_3$ gegeben.
Die Lagerkräfte seien graphisch zu ermitteln.

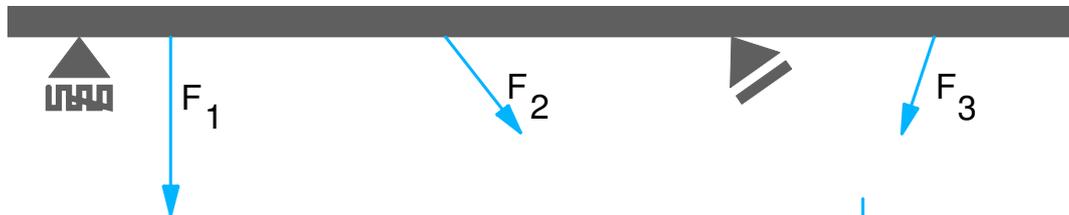
2.



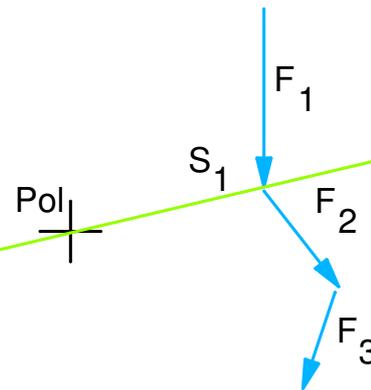
Zunächst werden die Kräfte nacheinander, durch Parallelverschiebung, an einen freien Bereich des Graphikblattes, aneinander gehängt, verschoben.



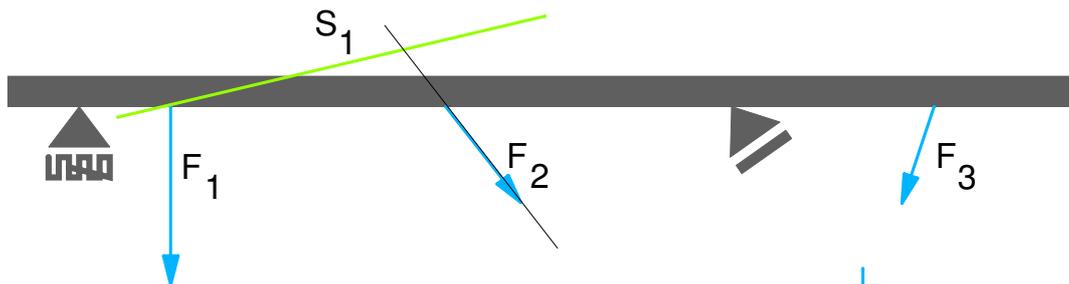
3.



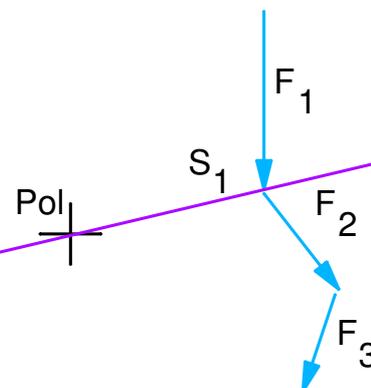
Neben dem erstellten Kräftezug wird ein fester Punkt (Pol) gewählt und von diesem ein Polstrahl durch den Endpunkt der ersten Kraft gelegt.



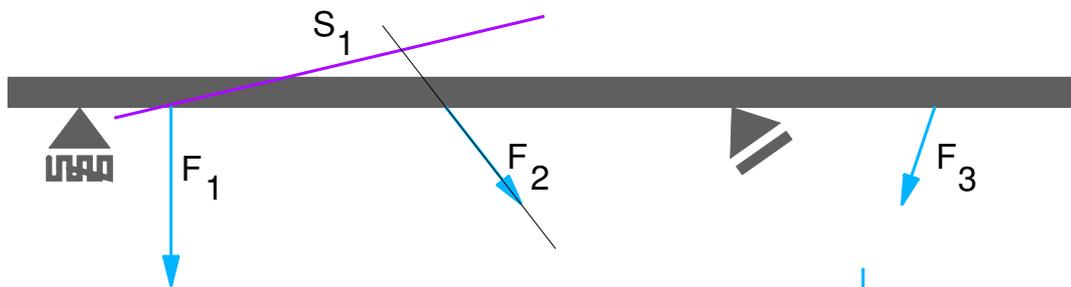
4.



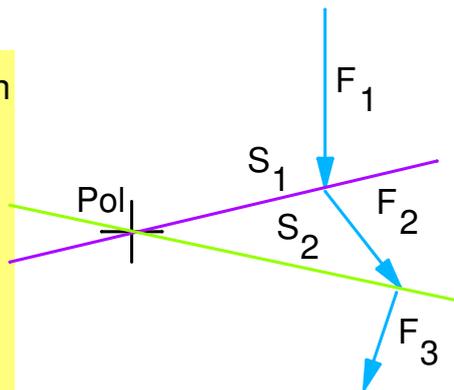
Dieser Polstrahl wird durch den Anfangspunkt der Kraft F_1 parallel verschoben und zum Schnitt mit der Wirkungslinie der Kraft F_2 gebracht.



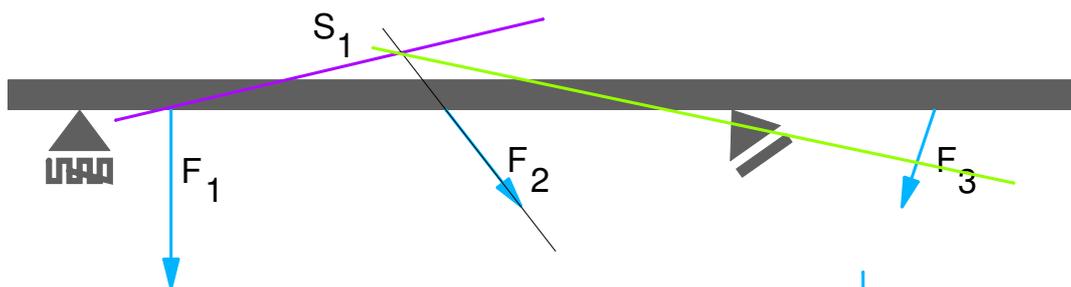
5.



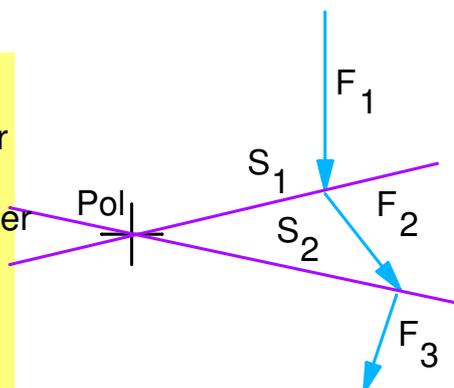
Ein weiterer Polstrahl S_2 wird durch den Endpunkt der Kraft F_2 im Kräftezug gelegt.



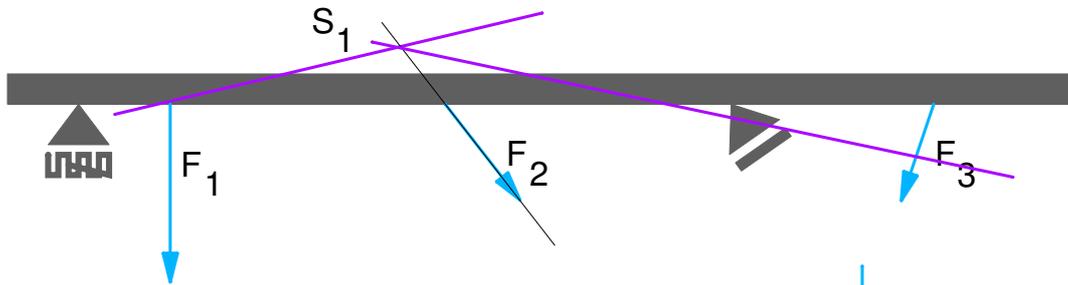
6.



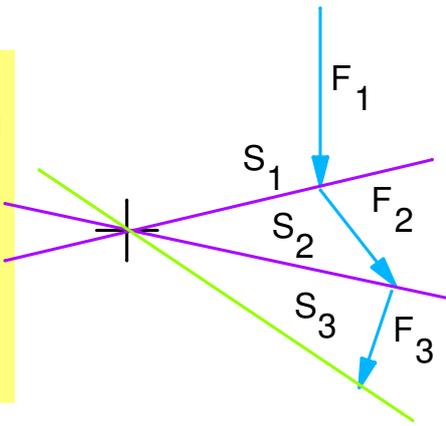
Der Polstrahl S_2 wird durch den Schnitt S_1 mit der Wirkungslinie der Kraft F_2 parallel verschoben und zum Schnitt mit der Wirkungslinie der Kraft F_3 gebracht.



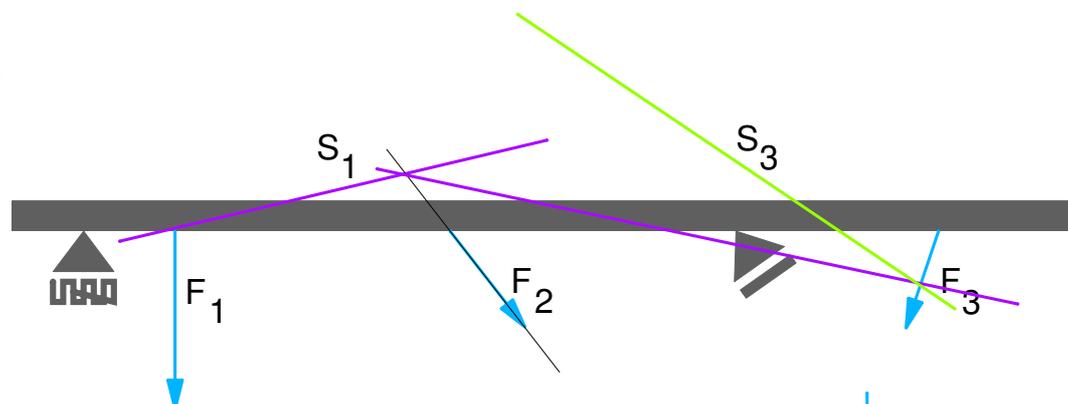
7.



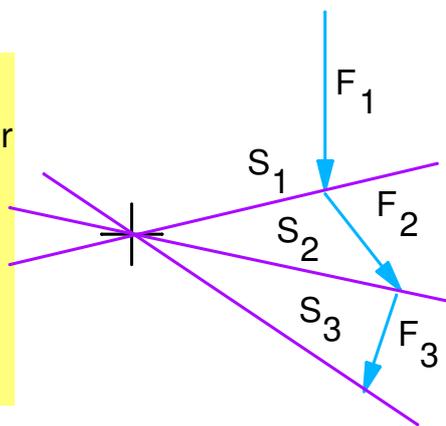
Ein Polstrahl S_3 wird durch den Endpunkt der Kraft F_3 im Kräftezug gezogen.



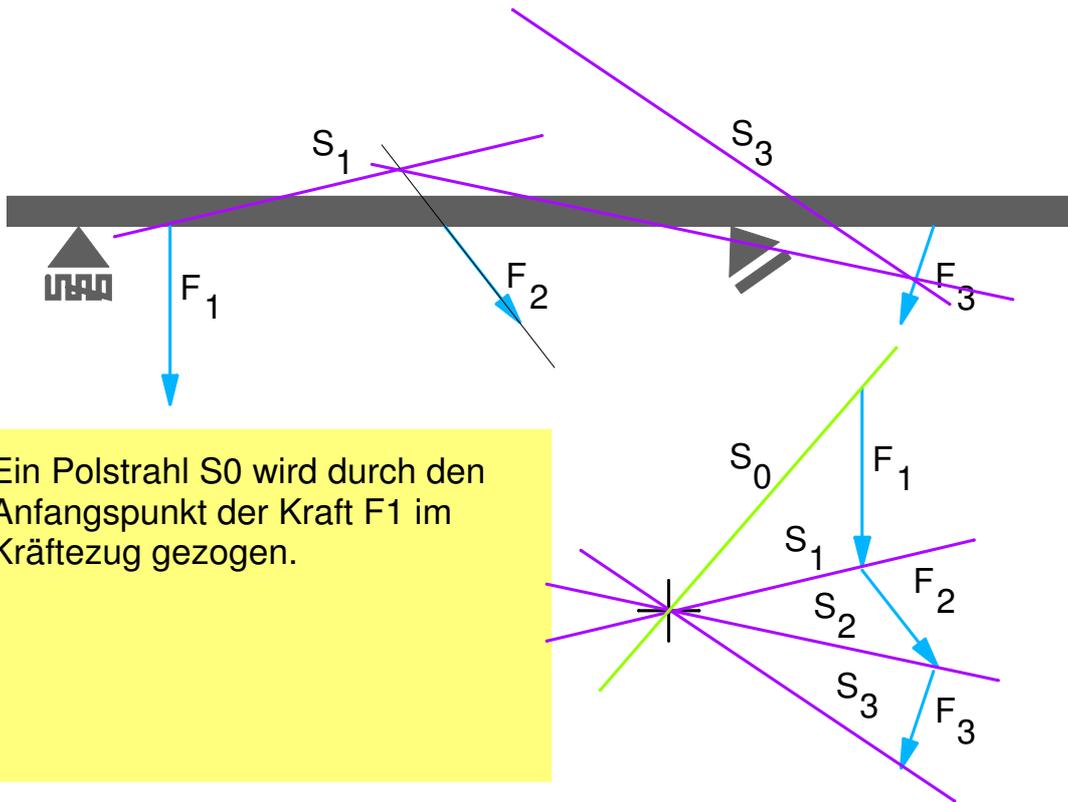
8.



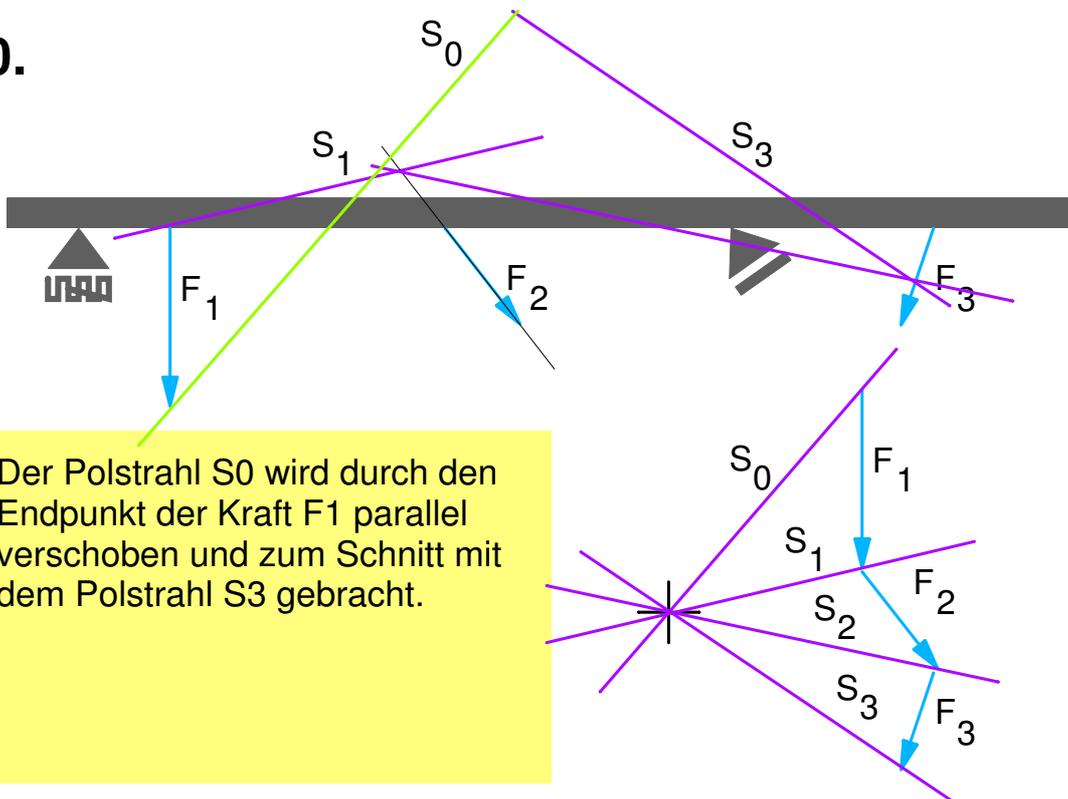
Der Polstrahl S_3 wird durch den Schnitt S_2 mit der Wirkungslinie der Kraft F_3 parallel verschoben...



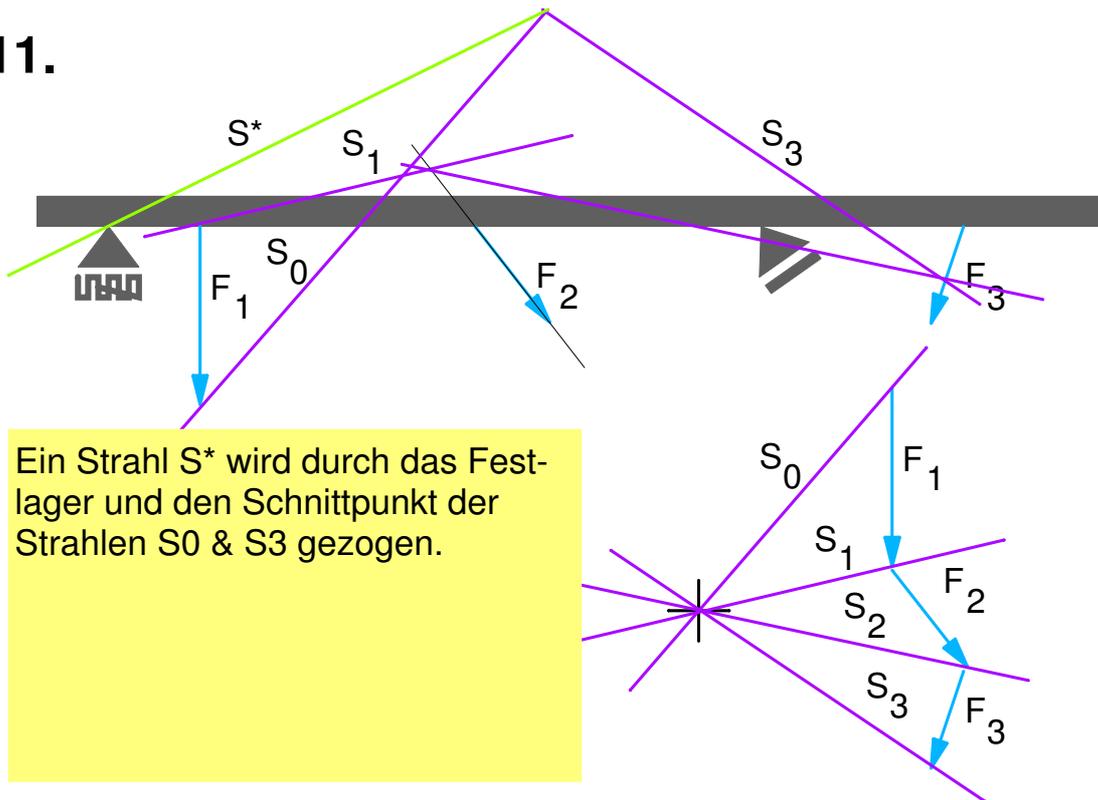
9.



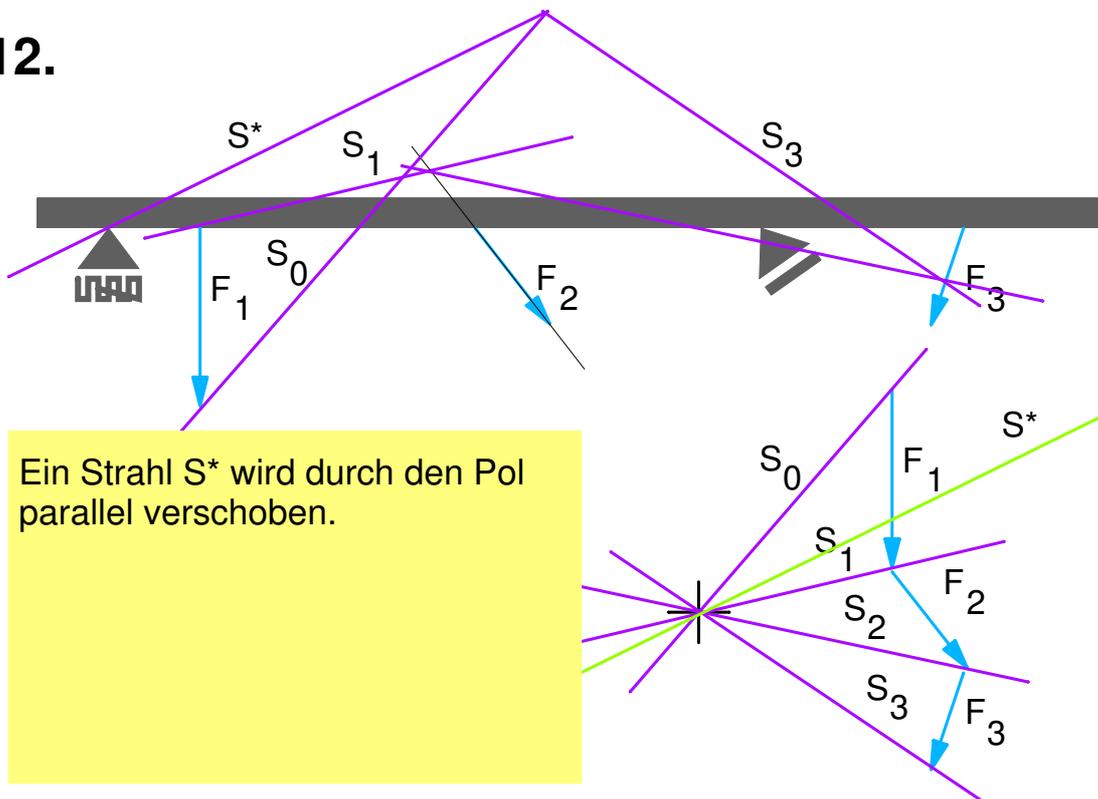
10.



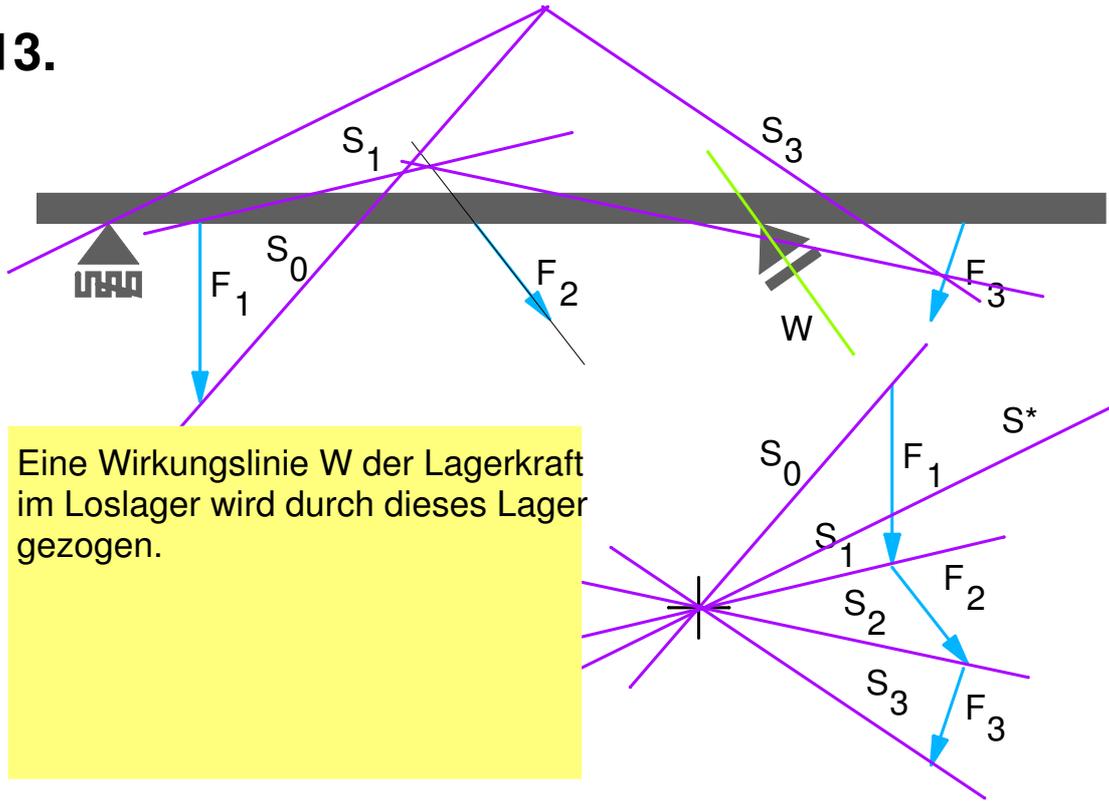
11.



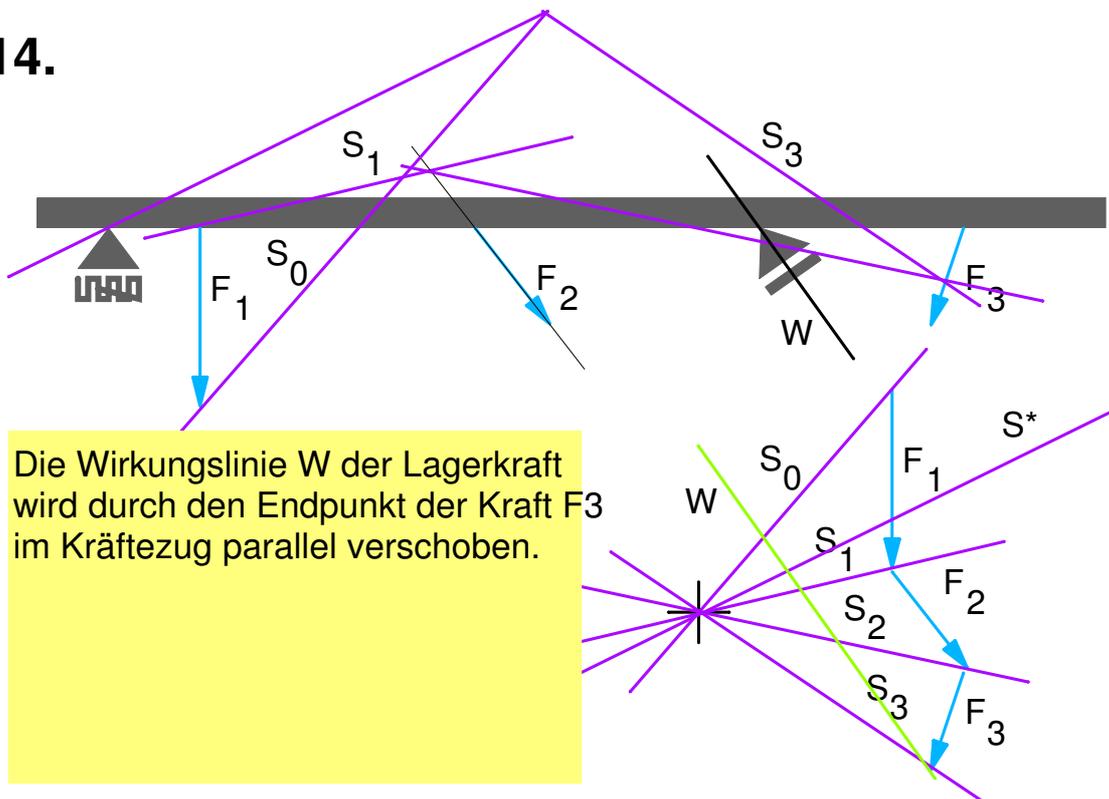
12.



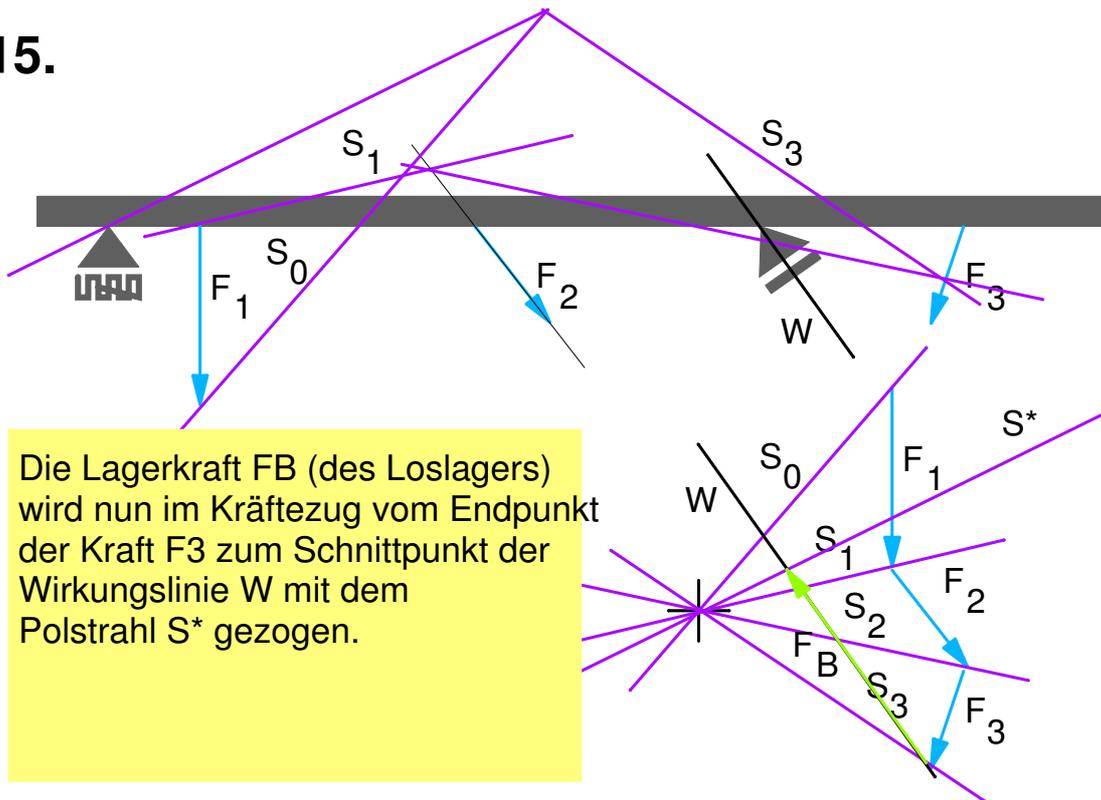
13.



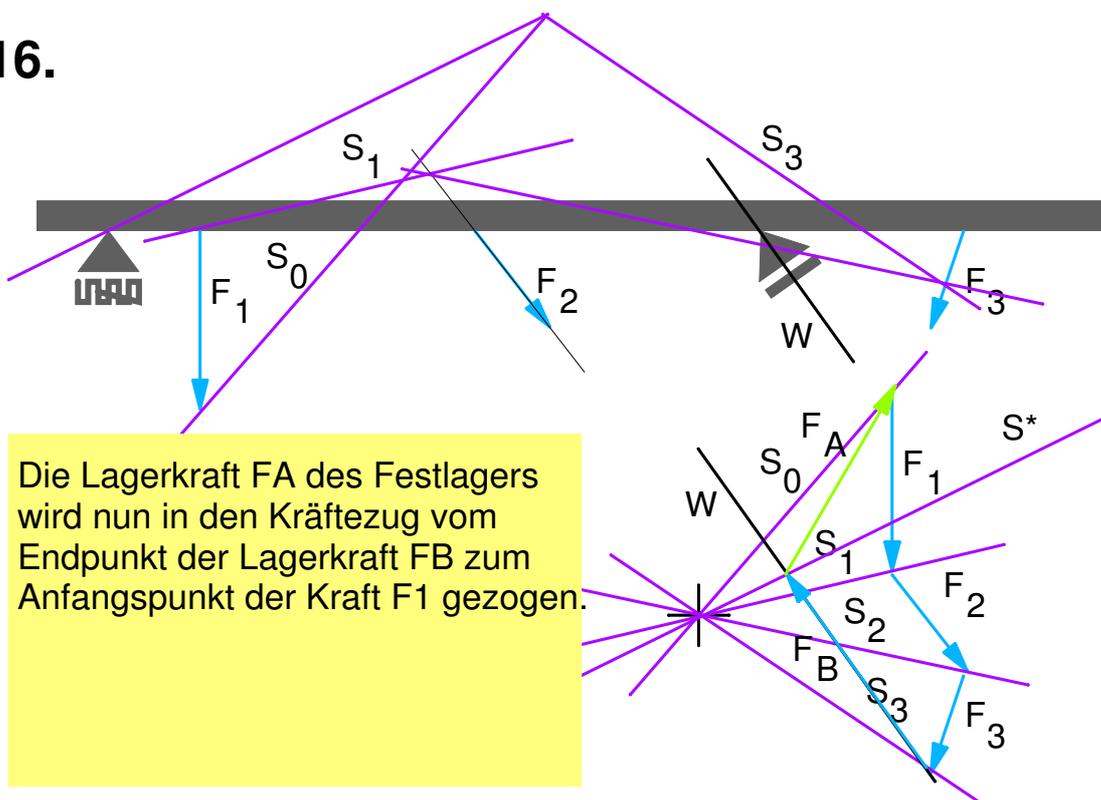
14.



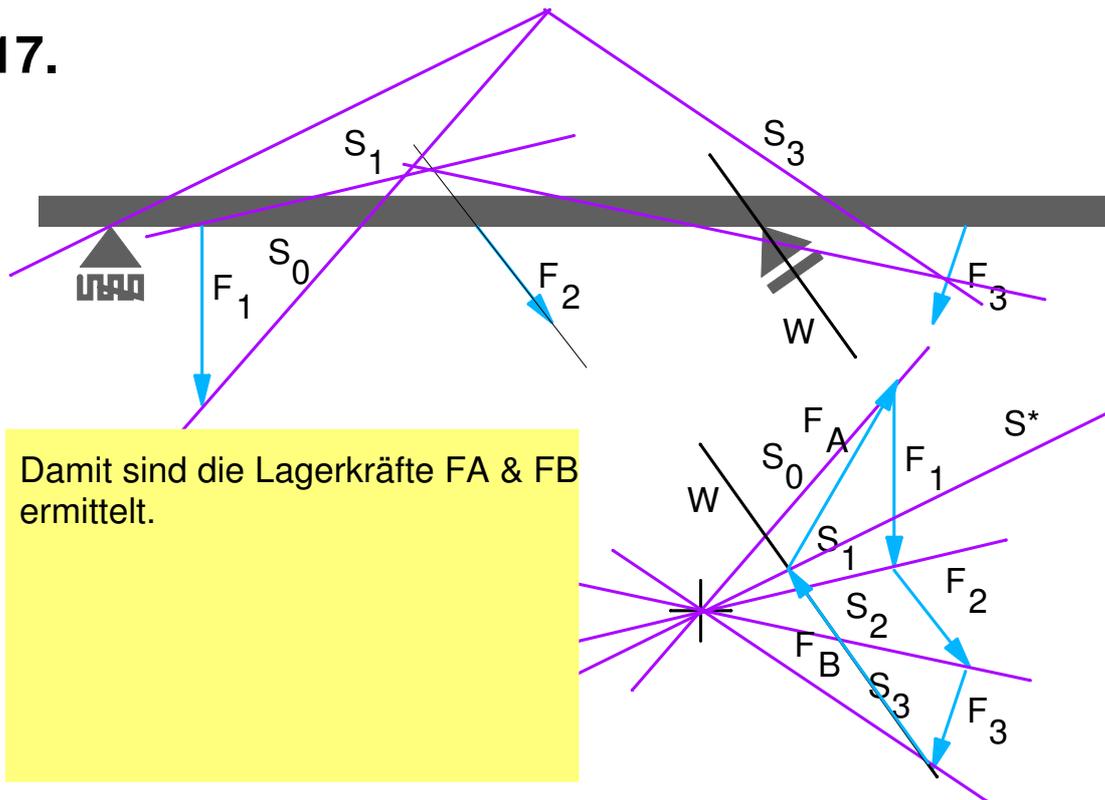
15.



16.



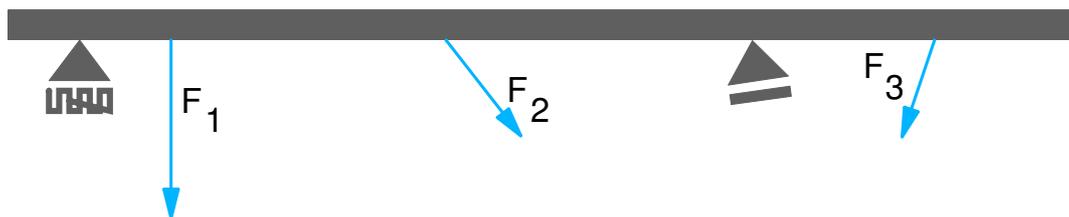
17.



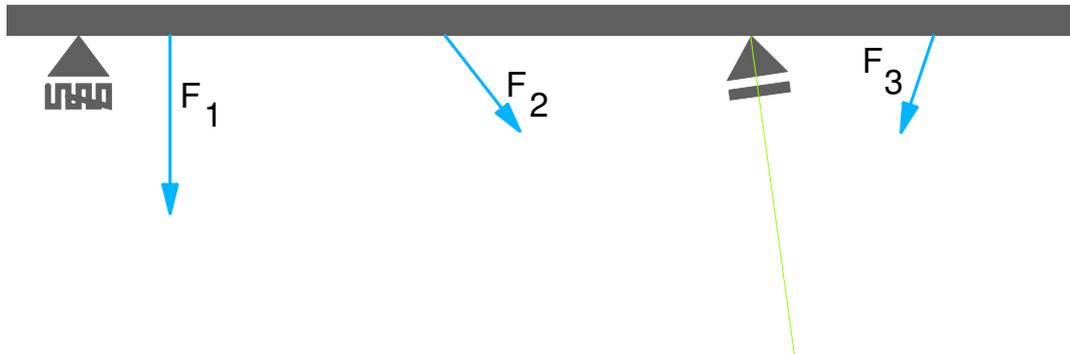
Damit sind die Lagerkräfte F_A & F_B ermittelt.

18.

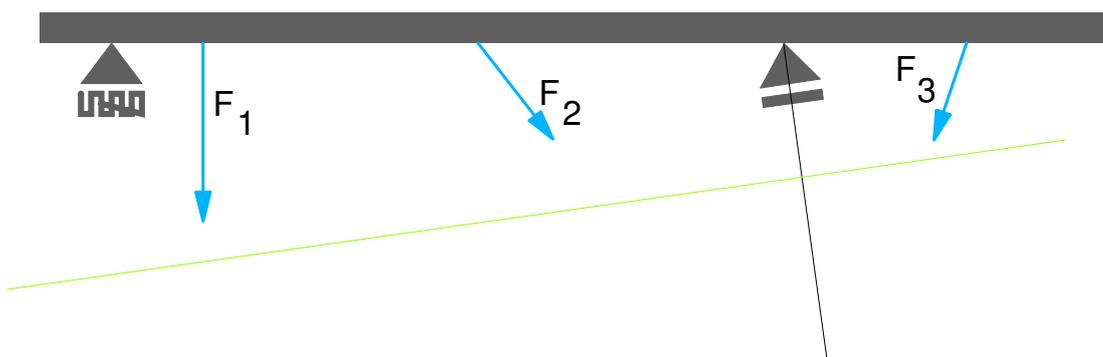
Verfahren #2



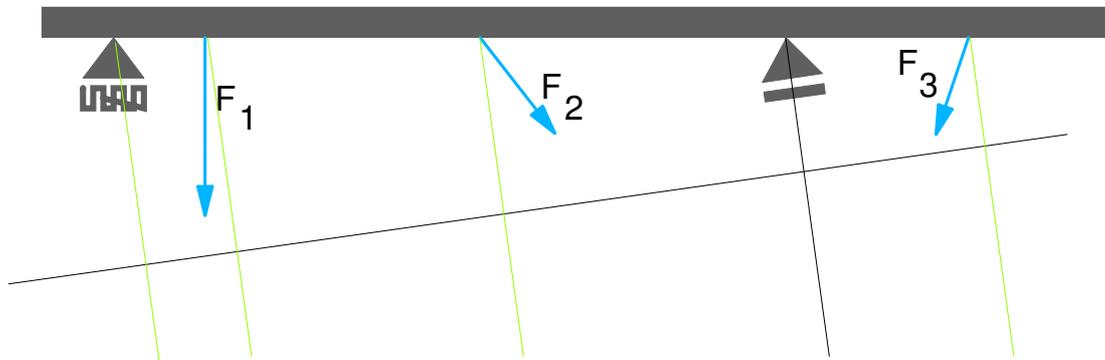
Sei ein Träger mit den angreifenden Kräften $F_1 \dots F_3$ gegeben.

19.

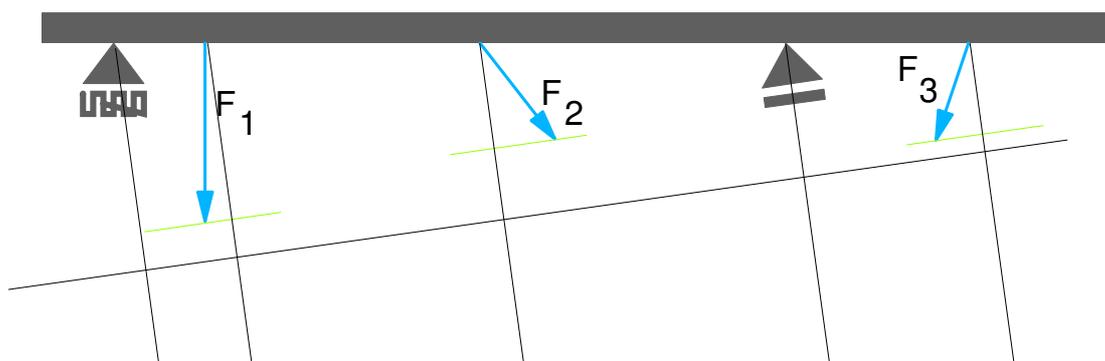
Zunächst wird die Wirkungsrichtung der Lagerkraft im Loslager eingetragen.

20.

Auf der Wirkungsrichtung der Lagerkraft im Loslager wird eine senkrechte Bezugslinie errichtet.

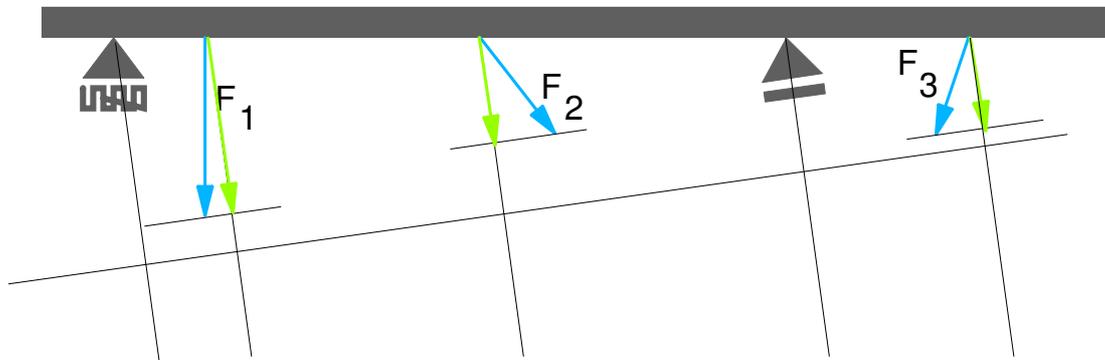
21.

Parallel zur Wirkungsrichtung der Lagerkraft im Loslager werden Hilfslinien durch die Angriffspunkte der Kräfte F_1 ... F_3 und das Festlager gezogen.

22.

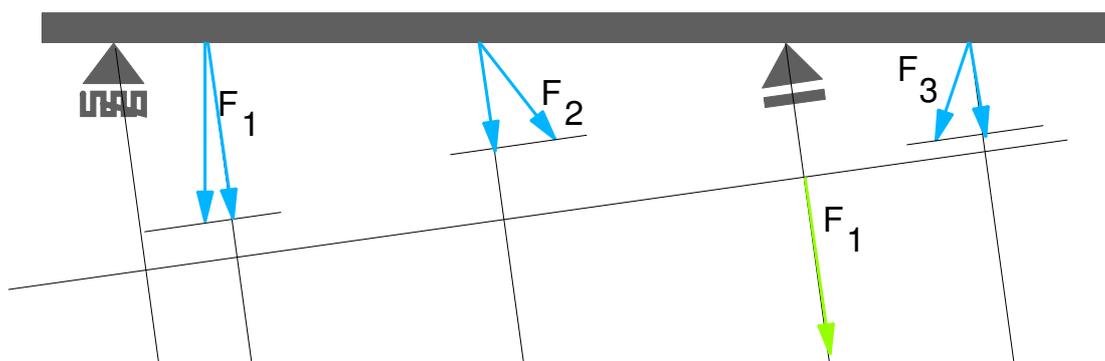
Die Kräfte F_1 ... F_3 werden auf die Parallelen zur Wirkungsrichtung der Lagerkraft im Loslager projiziert.

23.



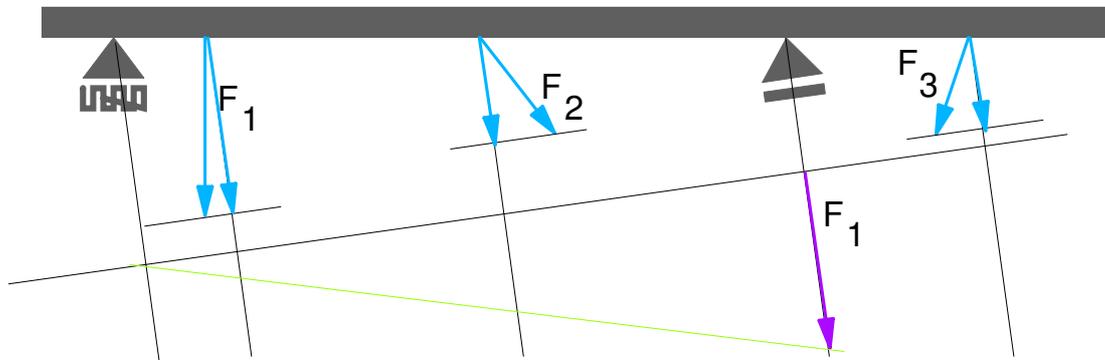
Die Kraftprojektionen der Kräfte F_1 ... F_3 werden eingetragen.

24.



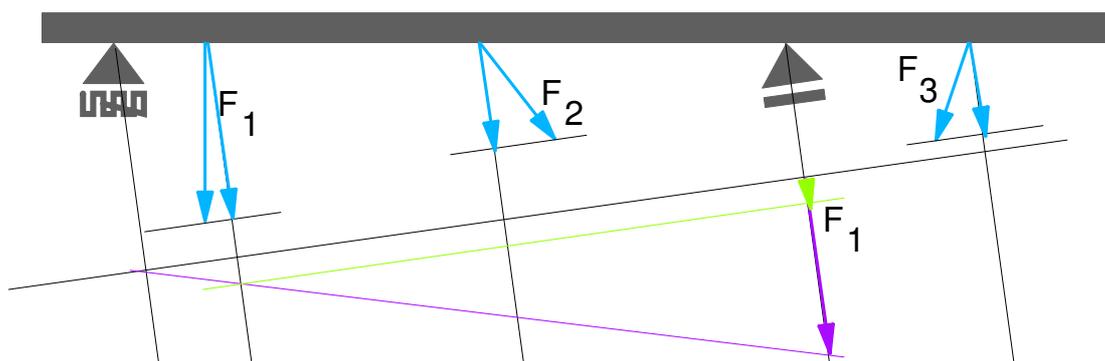
Die Kraftprojektion der Kraft F_1 wird in den Schnittpunkt der Kraftwirkungslinie des Loslagers mit der Bezugslinie parallel verschoben.

25.



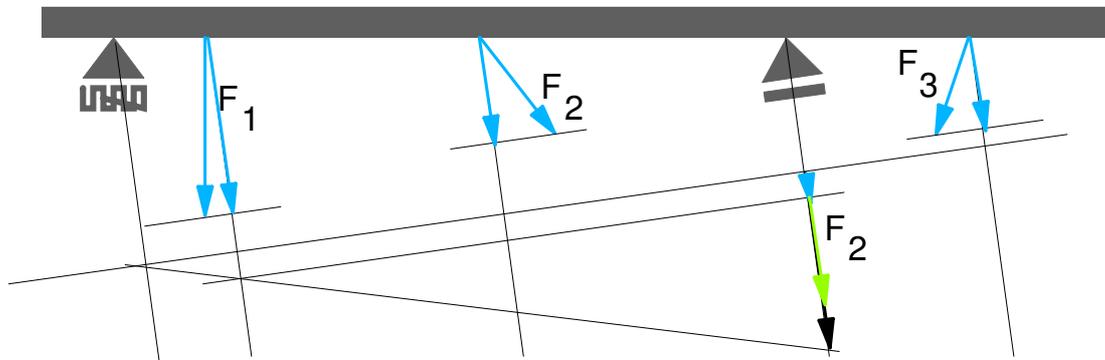
Ein Strahl wird vom Endpunkt der parallel verschobenen Kraft F_1 zum Schnittpunkt der Bezugslinie mit der Festlagerlinie gezogen.

26.



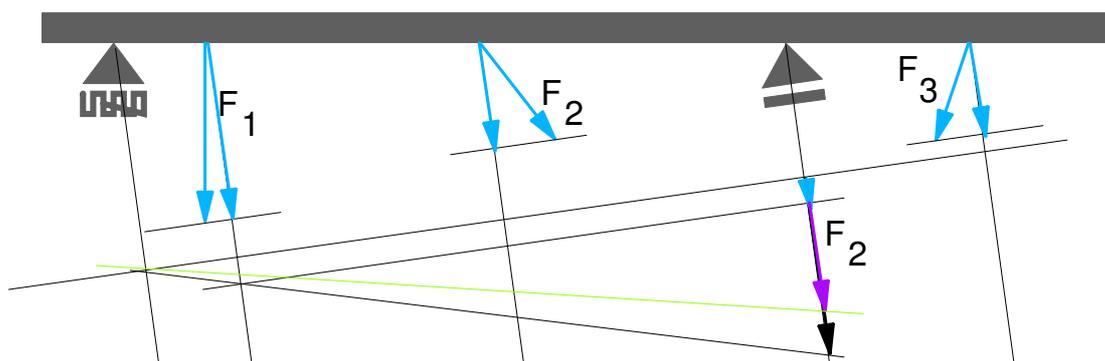
Der Schnitt des Strahles mit der Projektionslinie der Kraft F_1 wird auf die Wirkungslinie der Loslagerkraft projiziert. Es ergibt sich die Größe des, im Loslager wirksamen Kraftteiles.

27.



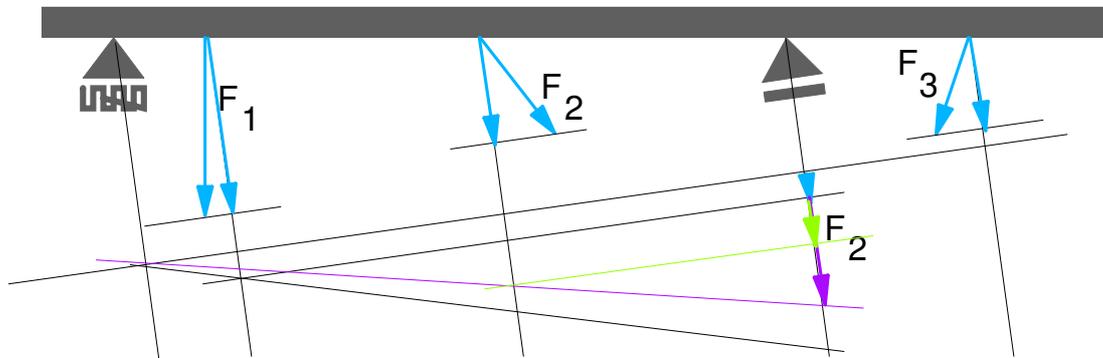
Die Kraftprojektion der Kraft F_2 wird in den Endpunkt der Loslagerkomponente der Kraft F_1 verschoben.

28.



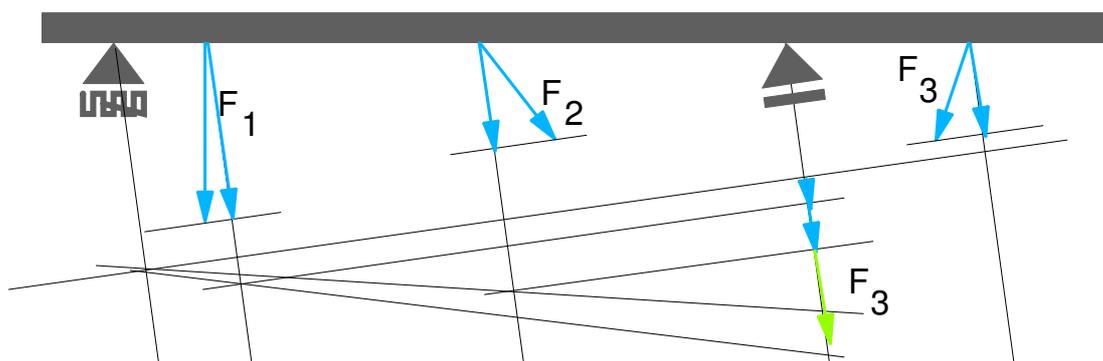
Ein Strahl wird vom Endpunkt der parallel verschobenen Kraft F_2 zum Schnittpunkt der Bezugslinie mit der Festlagerlinie gezogen.

29.



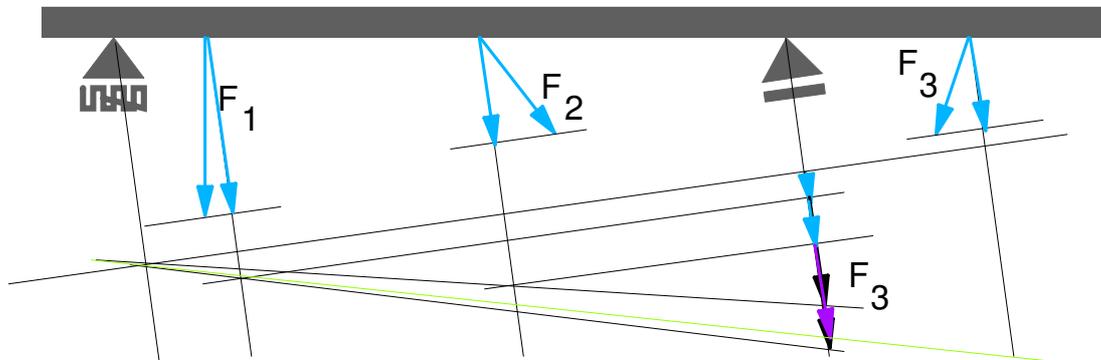
Der Schnitt des Strahles mit der Projektionslinie der Kraft F_2 wird auf die Wirkungslinie der Loslagerkraft projiziert. Es ergibt sich die Größe des, im Loslager wirksamen Kraftteiles.

30.



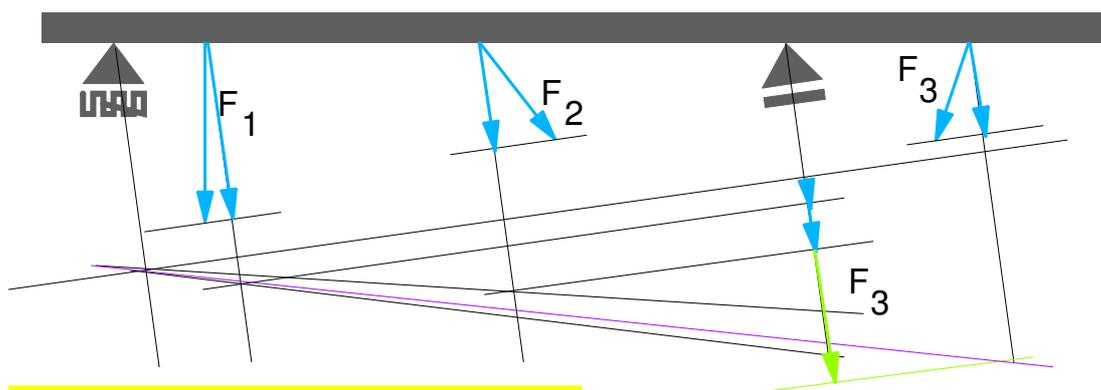
Die Kraftprojektion der Kraft F_3 wird in den Schnittpunkt der Kraftwirkungslinie des Loslagers mit der Bezugslinie parallel verschoben.

31.

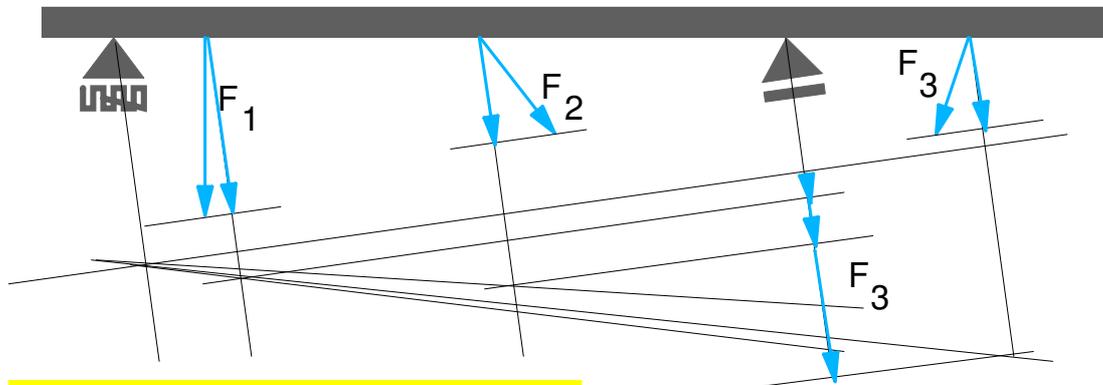


Ein Strahl wird vom Endpunkt der parallel verschobenen Kraft F_3 zum Schnittpunkt der Bezugslinie mit der Festlagerlinie gezogen.

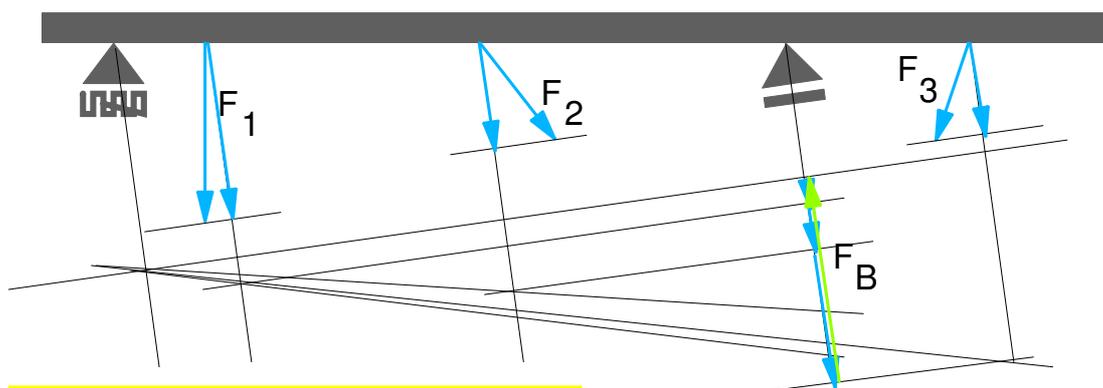
32.



Der Schnitt des Strahles mit der Projektionslinie der Kraft F_3 wird auf die Wirkungslinie der Loslagerkraft projiziert. Es ergibt sich die Größe des, im Loslager wirksamen Kraftteiles.

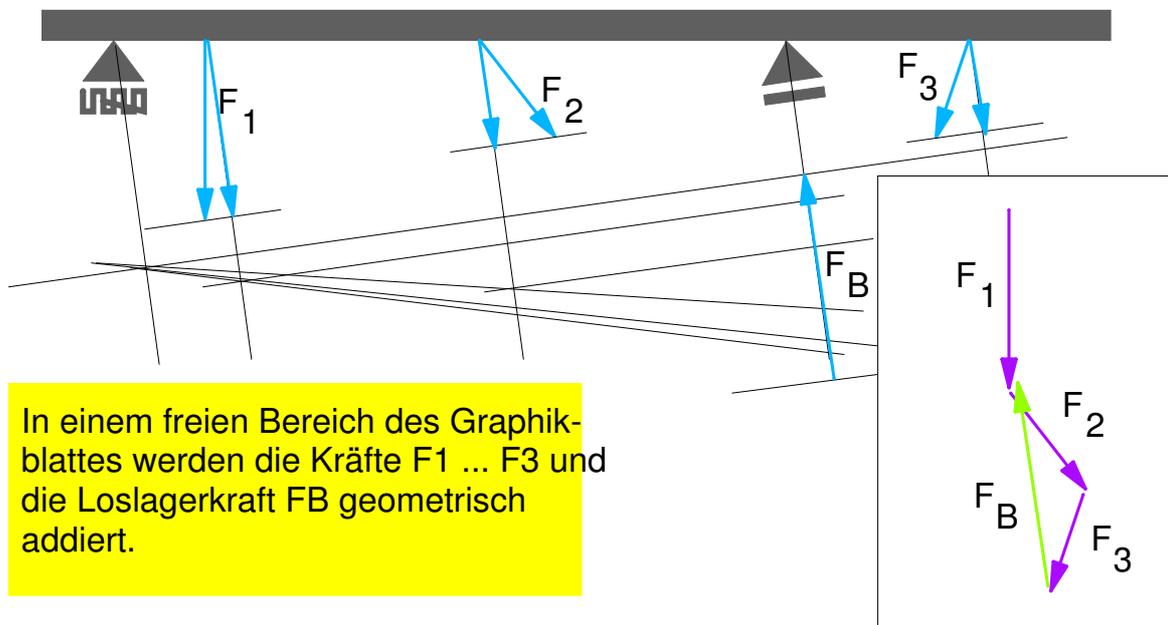
33.

Es ergibt sich die gesamte im Loslager wirkende Kraft F_B .

34.

Die Loslagerkraft F_B wird eingetragen.

35.



36.

