



Ermittlung von Fließlinien für beliebig berandete Platten bei unterschiedlicher Lagerung

Diplomarbeit von Jörg Roth



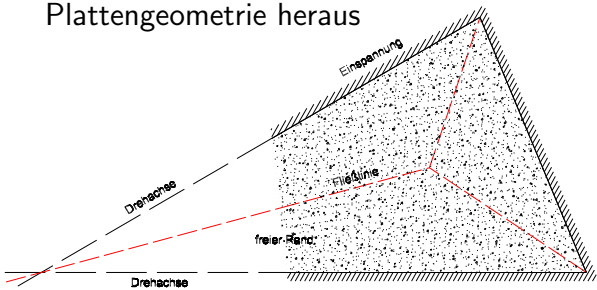
Traglastermittlung von Platten

Belastet man eine Platte bis in den Grenzbereich ihrer Tragfähigkeit, so bilden sich *Fließlinien* aus. Diese Fließlinien liegen auf Geraden, die jeweils den Schnitt zweier benachbarter Plattenteile beschreiben. Die Summe aller Fließlinien bildet die *Fließlinienfigur*.

Um die Traglast einer Platte bestimmen zu können, wird die Fließlinienfigur variiert. Als Ausgangspunkt dieser Iteration ist demnach stets eine kinematisch mögliche Fließlinienfigur nötig.

Geometrische Zusammenhänge

- gelagerte Plattenränder bilden immer die Drehachse des angrenzenden Plattenteils
- Fließlinien zwischen zwei Plattenteilen verlaufen durch den Schnittpunkt ihrer Drehachsen
- Fließlinien verlaufen gerade
- in einem Schnittpunkt von Fließlinien treffen sich mindestens drei Geraden
- an freien Rändern laufen Fließlinien aus der Plattengeometrie heraus



Vereinheitlichung der Steigungen von Teilplatten

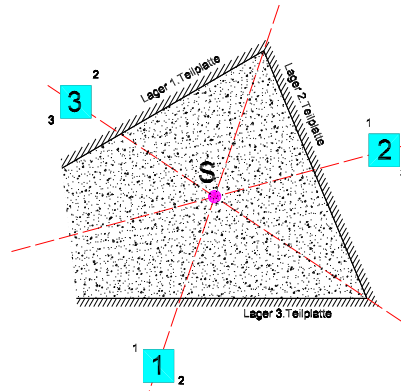
Stife Tragwerksteile ziehen Kräfte an. Die Platte wird sich demnach an einer Einspannung weniger verdrehen, als bei einer gelenkigen Lagerung.

Es ist nur eine kinematisch mögliche Fließlinienfigur zu bestimmen. Daher kann die Steigung an einem gelenkigen Lager vereinfacht doppelt der an einer Einspannung gesetzt werden.



Bruchlinien und Senkpunkte

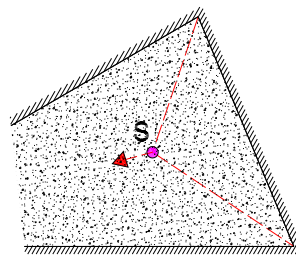
Werden sämtliche Teilplatten untereinander geschnitten, erhält man alle theoretisch möglichen Fließlinien.



Ermittlung der Fließlinienfigur

Behandelt werden sollen Polygonplatten mit gemischt gelagerten Rändern unter Gleichflächenlast. Zur Ermittlung der Fließlinienfigur wird somit von der Plattengeometrie ausgegangen.

In die Fließlinienfigur werden zunächst die Fließlinien eingetragen, welche durch Randpolygonpunkte verlaufen. Das Ende einer Linie ist im nächstgelegenen Senkpunkt zu finden, der die Richtung dieser Fließlinie besitzt. Enden in einem Senkpunkt mindestens zwei Fließlinien, kann auch von diesem Punkt aus weiter gezeichnet werden.



Behandlung freier Ränder

Eine Fließlinie stellt den Schnitt zweier Plattenteile dar. Aus einem freien Rand können theoretisch alle möglichen Fließlinien einer Platte herauslaufen. Die Abfolge der Fließlinien entlang des Randes muß jedoch eine stetige Zahlenfolge bilden. Können mehrere solcher Reihen ermittelt werden, ist die zu bevorzugen, welche in größerem Maße die bereits verwendeten Senkpunkte vervollständigt.

