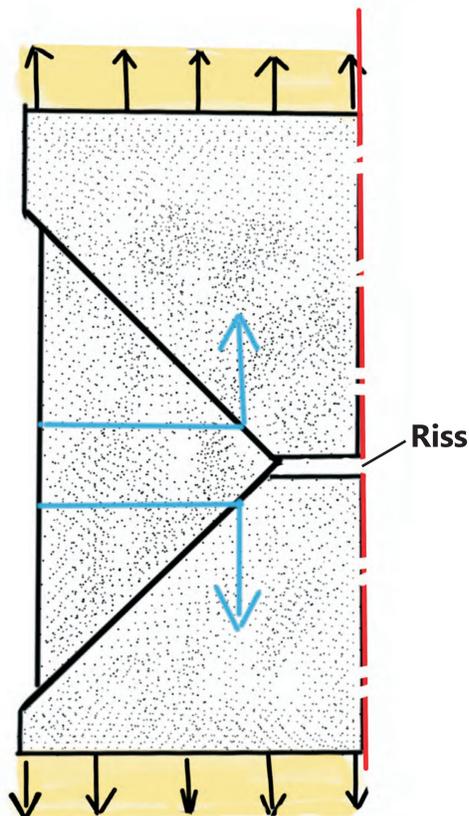


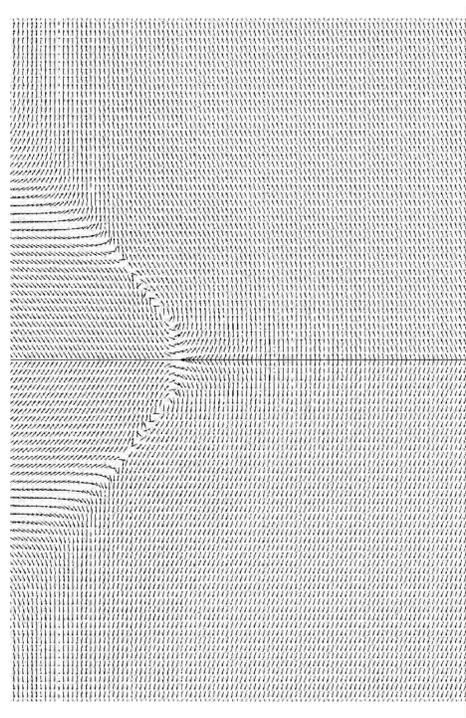
# Wirbel als Richtungswandler

C. Mattheck, K. Bethge, J. Reuter, I. Tesari

Schema der Einschnürung

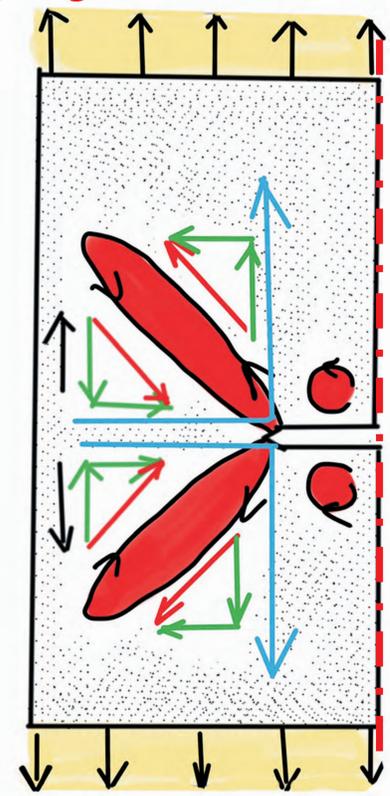


FEM-Nachweis der Wirbel

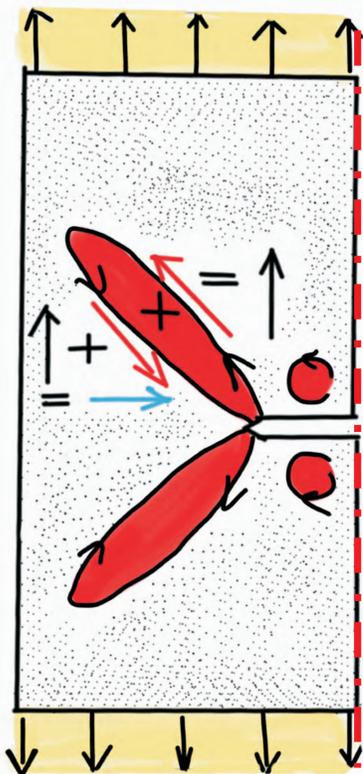


gefilterte Verschiebungsvektoren

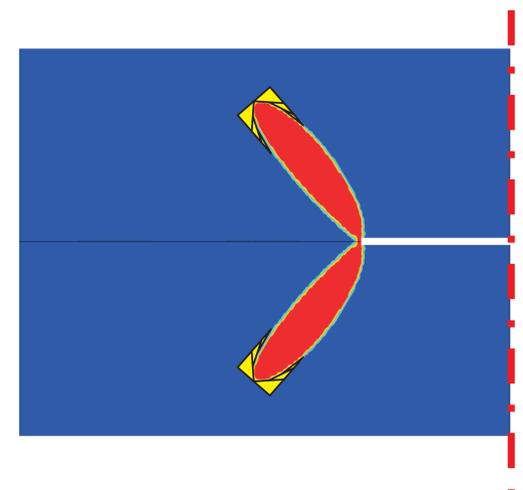
Verschiebungsanteile aus Längszug und Wirbelbewegung



Das Versagen durch Einschnürung und Zerreißen wird vorbereitet durch Ausbildung zweier länglicher Wirbel, die eine knickförmige Richtungsänderung bewirken. Die Längsverschiebungen infolge Keileinwanderung addieren sich so zu den vertikalen Verschiebungen. Über und unter dem Riss befinden sich zwei Wirbel im unbelasteten Bereich, die an der Einschnürung unbeteiligt sind.



Der zunächst elastische Wirbel wird später zur plastischen Fließzone. Diese wird durch Zugdreiecke begrenzt und hat damit eine bachkieselähnliche Form.



**Fazit:** Ein mittiger Riss in einer endlichen Zugplatte erzeugt zwei etwa um  $45^\circ$  geneigte elastische Wirbel, die zunächst die Verschiebungen so beeinflussen, dass ein seitlicher Keil auf ihnen einwärts „rollt“. Diese langen Wirbel lenken die Verschiebungen etwa rechtwinklig um. Später werden sie zu plastischen Zonen. Es gibt hier also wohl eine Nähe von elastischem Wirbel, plastischer Zone und Gleitlinie.