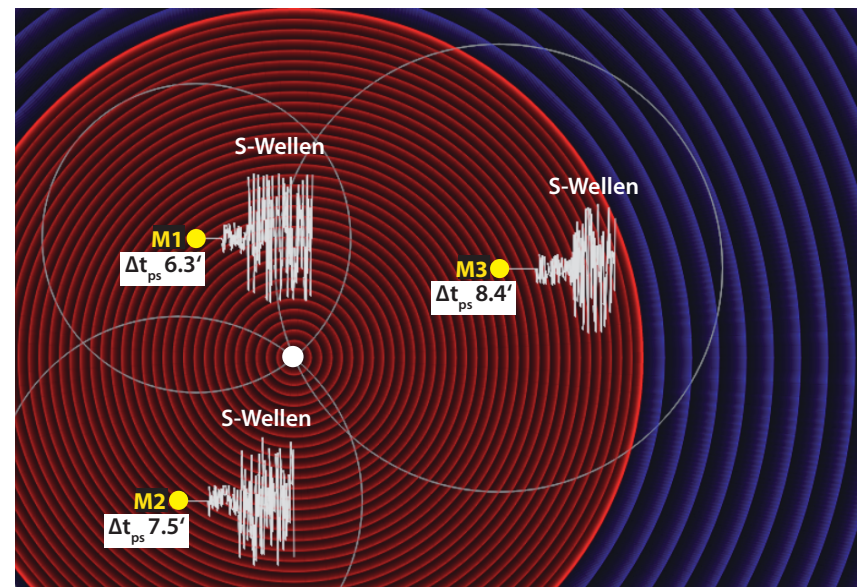
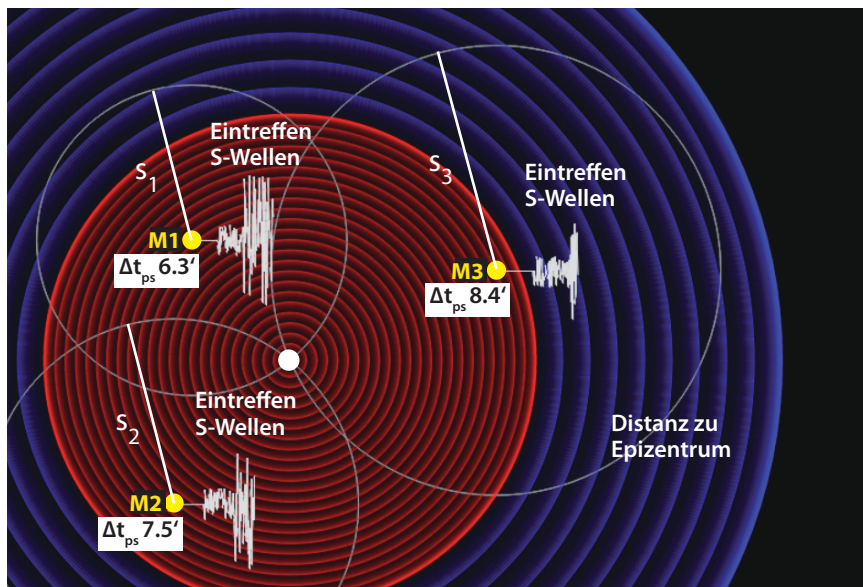
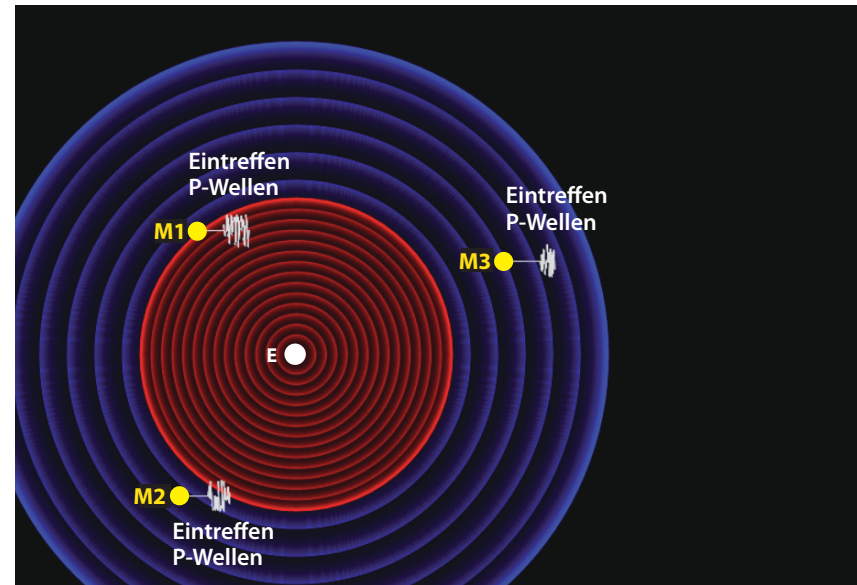
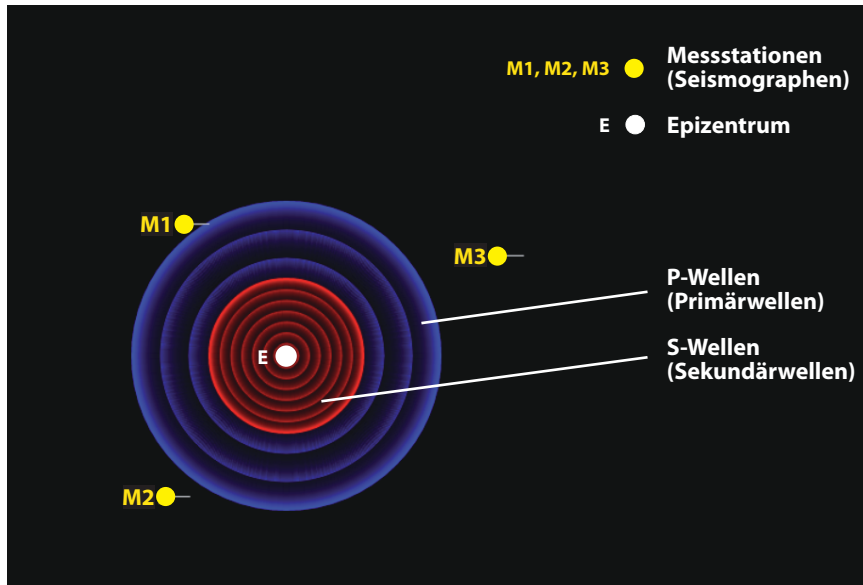


Erdbeben: Lokalisierung des Epizentrums mit drei Messstationen

Prinzip:

Grafische Darstellung des Epizentrums als Schnittpunkt von drei Kreisen um drei Messstationen (Seismographen). Die Radien der Kreise ergeben sich aus der Distanz „s“ jeder einzelnen Messstation zum Epizentrum.





Gesucht: s_1 , s_2 und s_3

Die bei einer Messstation eintreffenden P- und S-Wellen sind am gleichen Ort (Epizentrum) gestartet und haben die gleiche Strecke „ s “ zurückgelegt.

$$\longrightarrow s_{\text{primär}}(s_p) = s_{\text{sekundär}}(s_s)$$

Aus dem Seismogramm kann die Zeitdifferenz „ Δt_{ps} “ (Δ = Delta = Differenz) zwischen dem Eintreffen der P- und S-Wellen abgelesen werden. Das Seismogramm gibt aber keine Auskunft darüber, wie lange die P-Welle vom Epizentrum bis zur Messstation benötigt. Diese Zeit brauchen wir jedoch, um die Entfernung zum Epizentrum zu berechnen.

$$\begin{array}{lcl} \longrightarrow \text{Herleitung:} & s_p = s_s & | s = v \cdot t \\ & v_p \cdot t_p = v_s \cdot t_s & | t_s = t_p + \Delta t_{ps} \\ & v_p \cdot t_p = v_s \cdot (t_p + \Delta t_{ps}) & | \text{ TU} \\ & v_p \cdot t_p = v_s \cdot t_p + v_s \cdot \Delta t_{ps} & | -v_s \cdot t_p \\ & v_p \cdot t_p - v_s \cdot t_p = v_s \cdot \Delta t_{ps} & | \text{ TU} \\ & t_p(v_p - v_s) = v_s \cdot \Delta t_{ps} & | : (v_p - v_s) \end{array}$$

$$\longrightarrow t_p = \frac{v_s \cdot \Delta t_{ps}}{v_p - v_s}$$

t_p : Zeit, welche die P-Welle vom Epizentrum bis zur Messstation benötigt (gesucht)
 v_p : Geschwindigkeit der P-Welle (Annahme: durchschnittlich 6.2 km/sek)
 v_s : Geschwindigkeit der S-Welle (Annahme: durchschnittlich 3.5 km/sek)

\longrightarrow Strecke „ s_p “ vom Epizentrum bis zur Messstation:

$$s_p = v_p \cdot t_p$$