

# Das Beben von Waldkirch am 5.12.2004

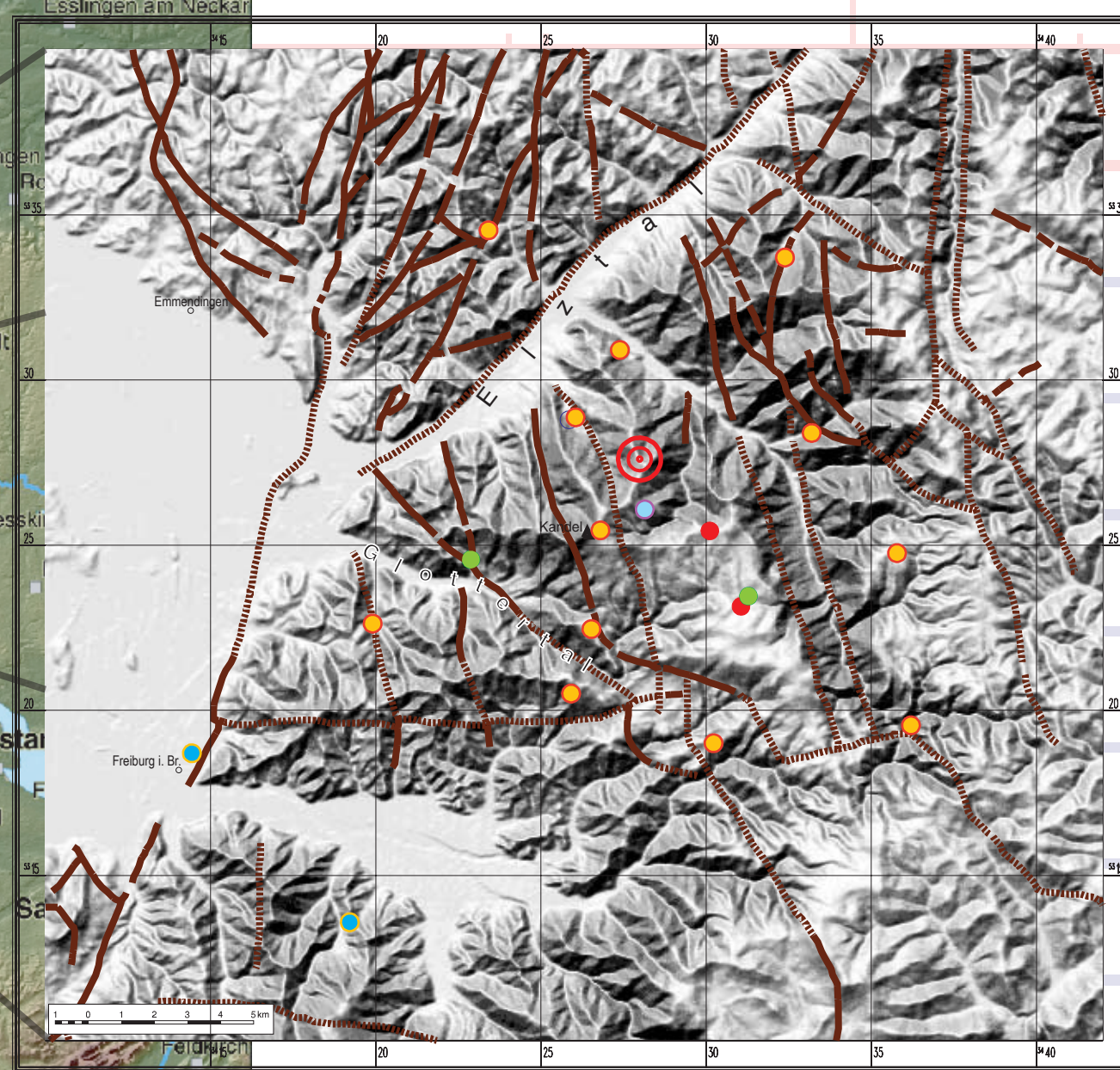
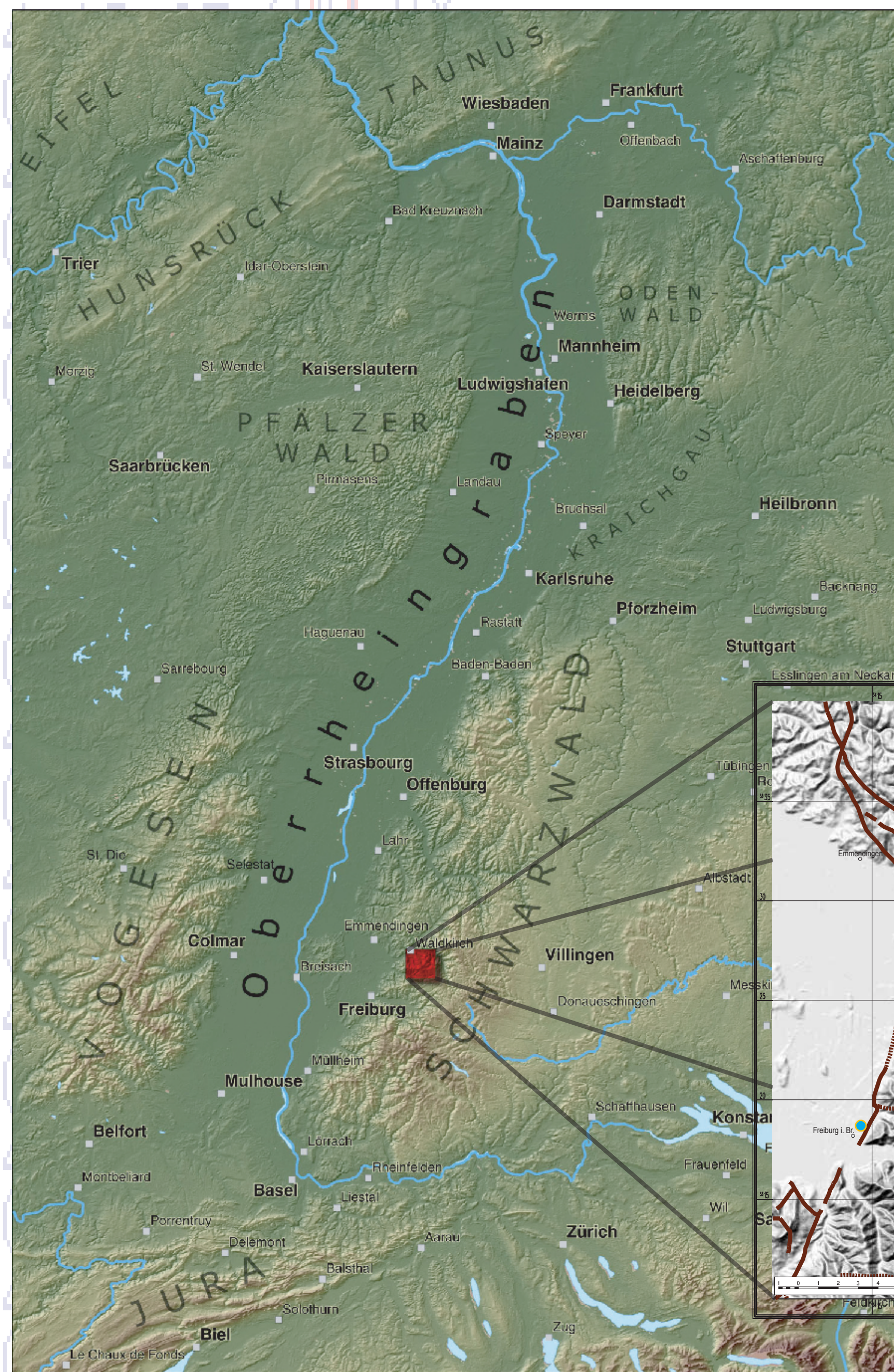
N. Benn<sup>1,2</sup>, S. Stange<sup>1</sup>, W. Brüstle<sup>1</sup>, A. Henk<sup>2</sup>, B. Stribny<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Landeserdbebendienst Baden-Württemberg am LGRB-RP Freiburg, <sup>2</sup>Geologisches Institut der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, <sup>3</sup>BGR, Hannover

Das Erdbeben vom 5.12.2004 bei Waldkirch/Lkrs. Emmendingen war mit einer Lokalmagnitude von  $M_L=5,4$  das stärkste Ereignis in Baden-Württemberg seit 1978 (Albstadt,  $M_L=5,7$ ). Im Unterschied zu damals wurde das Beben von sehr vielen Seismographen exzellent aufgezeichnet, so dass ein umfangreicher Datensatz zur Untersuchung bereitstand. Innerhalb der ersten zwei Tage nach dem Hauptbeben wurden zur Nachbebenregistrierung zusätzlich zum permanenten Stationsnetz insgesamt 17 temporäre Seismometerstationen aufgestellt.

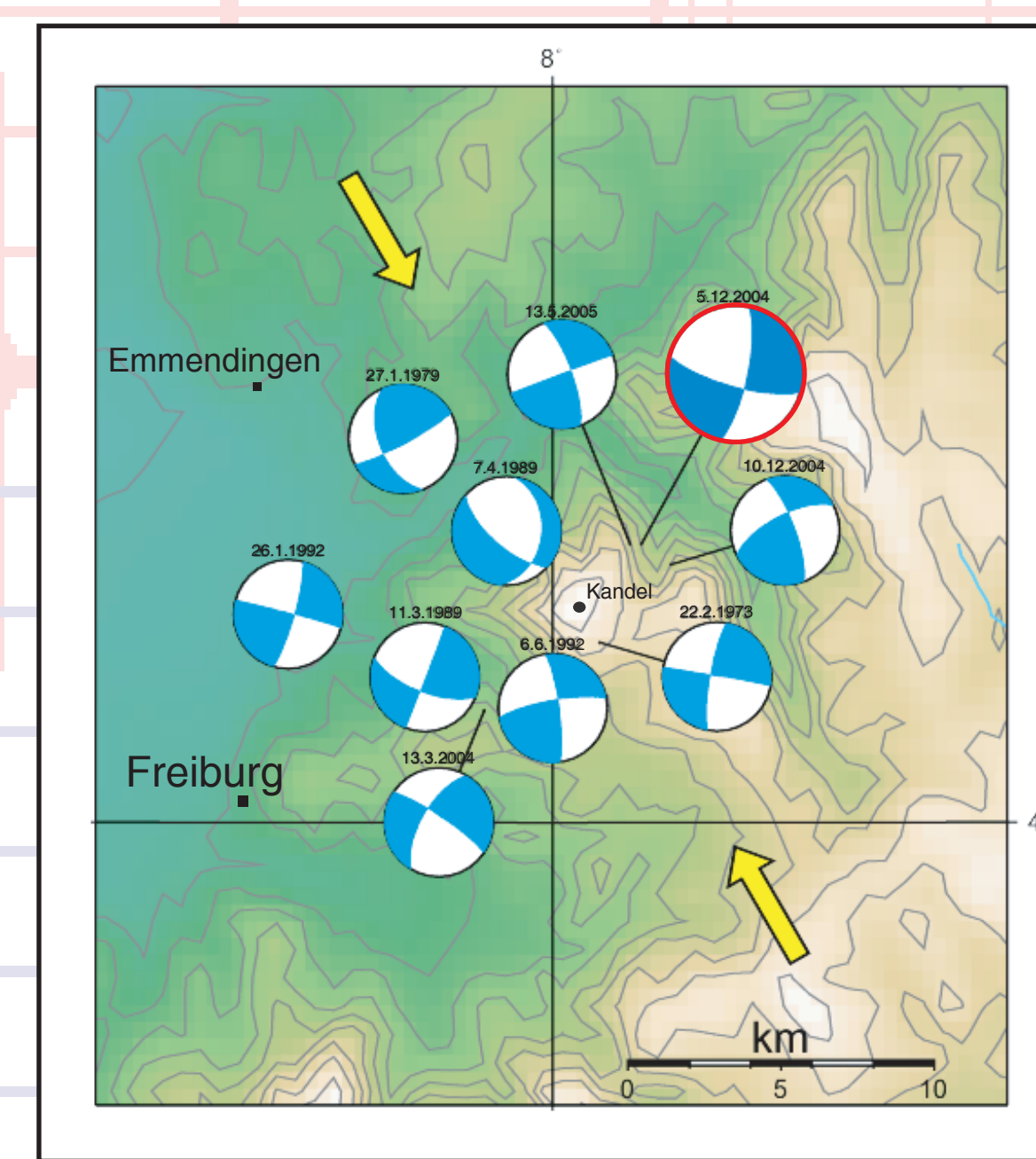
## Steckbrief

Ort (Epizentrum)	Kandel bei Waldkirch, 48,08 N / 8,04 E
Datum	05.12.2004
Uhrzeit (MEZ)	02:52 Uhr
Lokalmagnitude $M_L$	5,4
Momentenmagnitude $M_W$	4,6
Herdtiefe	ca. 9 km
Maximalintensität (EMS)	VI
Schütteradius	ca. 250 km
Anzahl der Nachbeben $M_L > 0,5$	232
Lokalmagnitude des stärksten Nachbebens	3,2
Bruchtyp	dextrale Blattverschiebung
Streichen/Fallen der Bruchfläche	107° / 73° SSW
Größe der Herdfläche	ca. 2 km <sup>2</sup>
Dislokation	ca. 10 cm



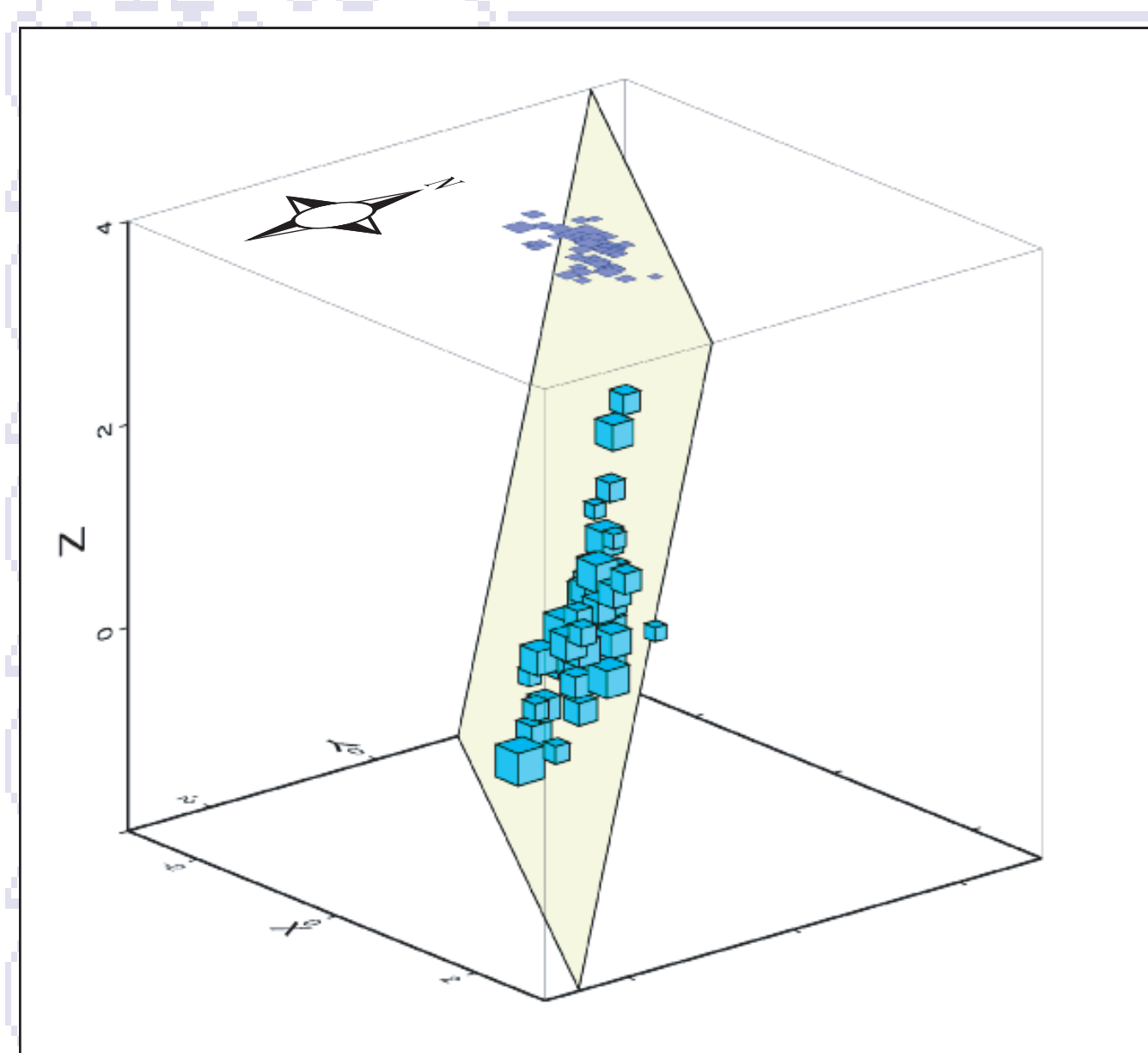
Temporäre Stationen:  
 ● des GFZ Potsdam  
 ● des LED Freiburg  
 ● des SZGRF/BGR  
 ● der Uni Stuttgart

● Permanenzstationen des LED Freiburg  
 ★ Epizentrum des Waldkirchbebens  
 --- Verwerfung, vermutet  
 --- Verwerfung, gesichert

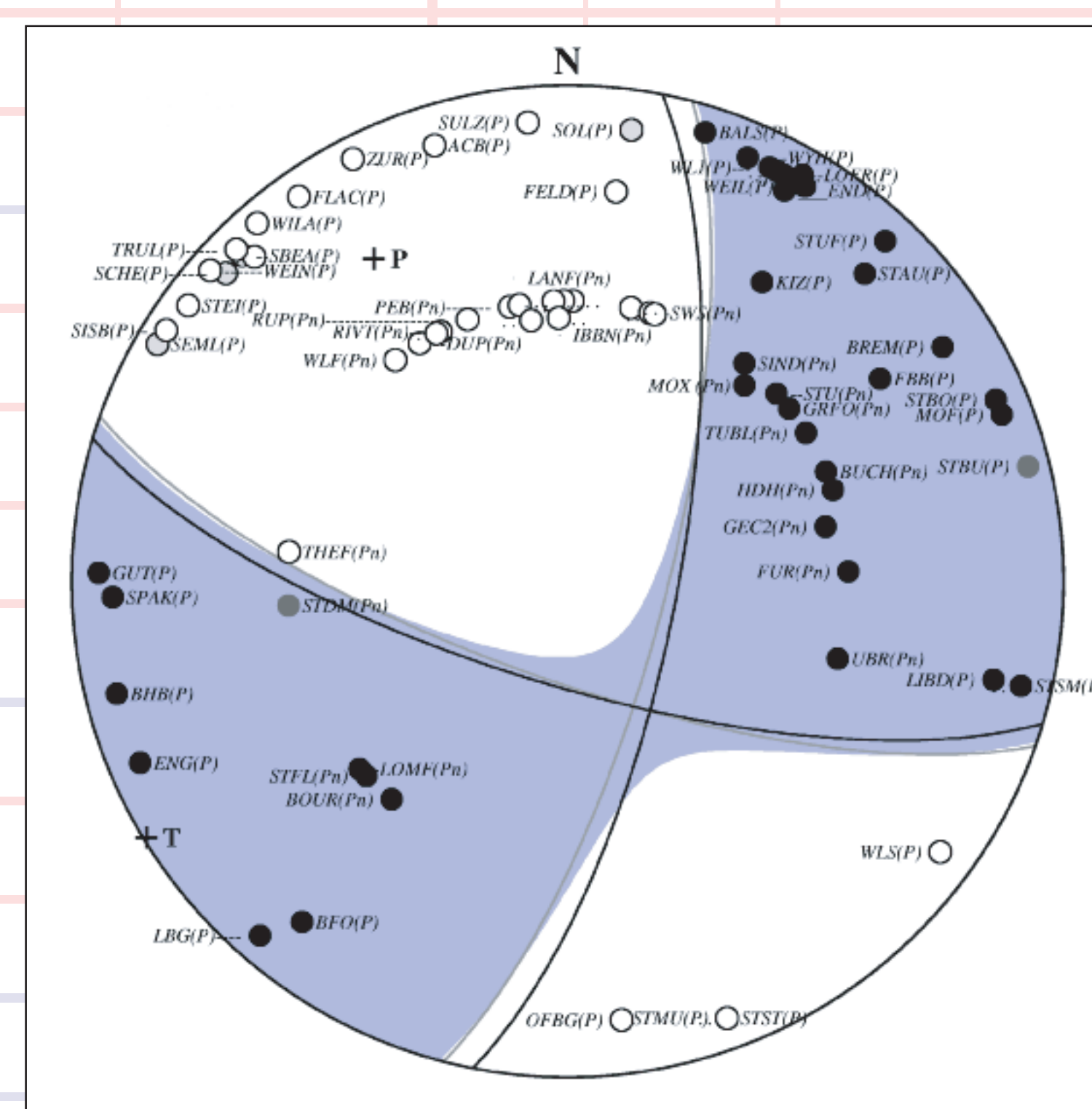


Herdfächenlösungen ausgewählter Erdbeben der näheren Umgebung seit 1973 (Plenefisch & Bonjer, 1997, und LED), inklusive Waldkirchbeben (rot markiert) und zweier Nachbeben. Die ca. NNW-SSE gerichtete Hauptspannungsrichtung der Region ist durch gelbe Pfeile markiert. Diese schematische Darstellung zeigt den gleichen Kartenausschnitt rund um den Kandel wie die Abbildung links zu den temporären

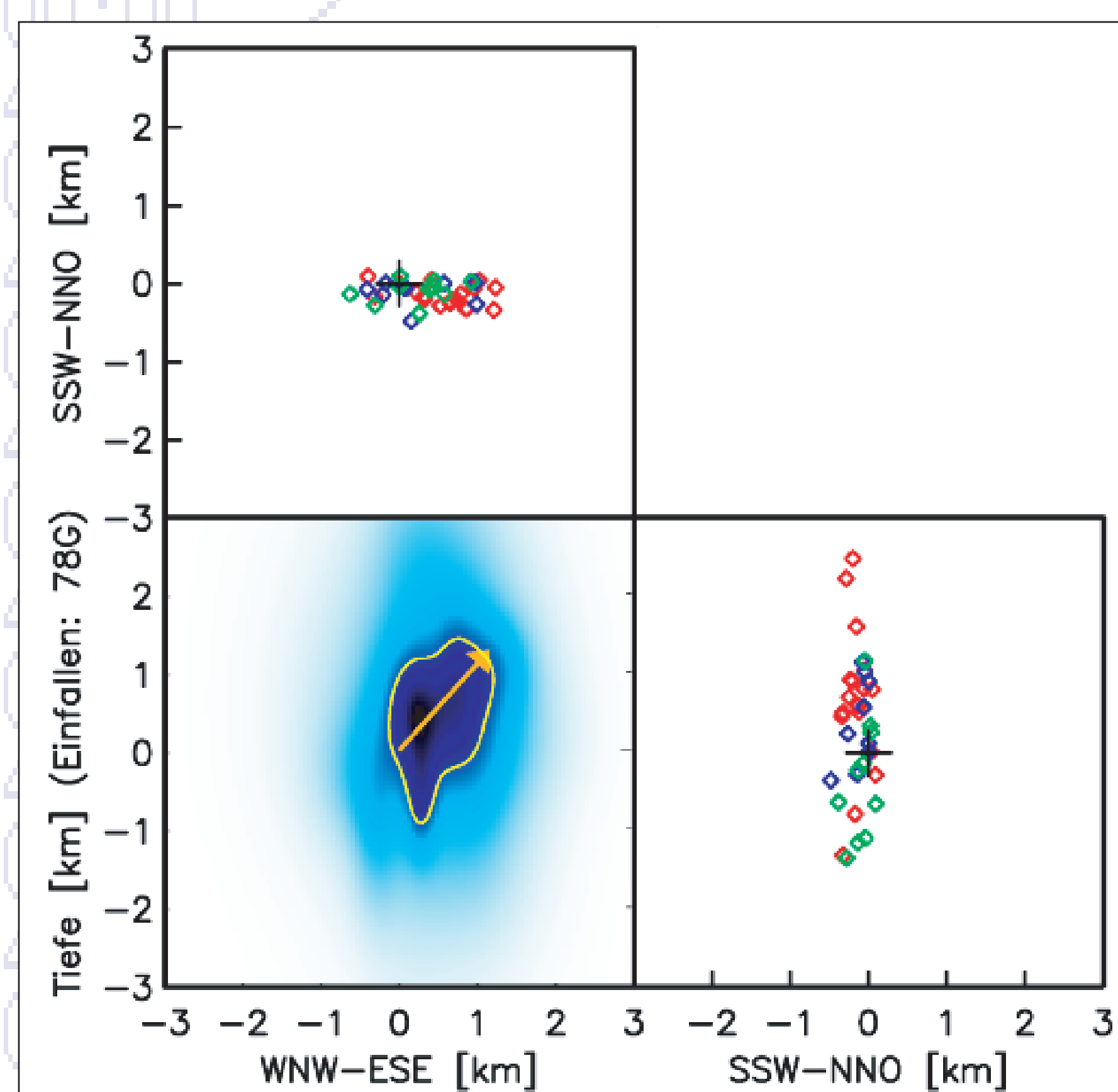
Der Oberrheingraben: Das Epizentrum lag etwa 15km östlich der Grabenrandstörung am Kandel (Schwarzwald) und damit deutlich außerhalb des Rheingrabens.



Nachbebenverteilung: Aus den 81 lokalisierten Nachbeben wurden für 37 bei einer Relativlokalisierung eine Lage in unmittelbarer Umgebung des Hauptbebens bestimmt. Die Anordnung liegt auf einer Fläche mit 120° Streichen. Dieser Wert passt sehr gut zu der 107°-Knotenfläche aus der Herdfächenlösung.



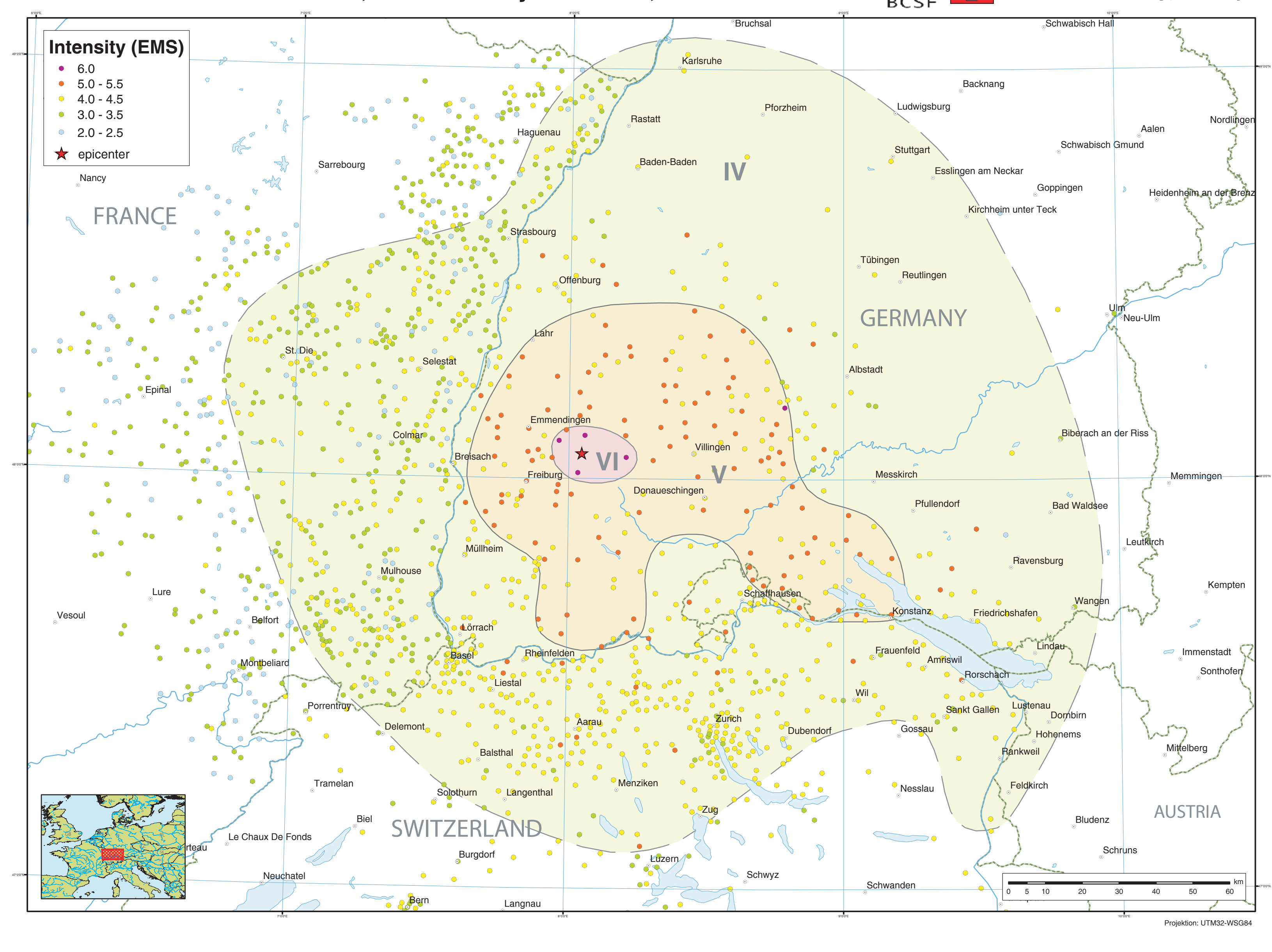
Die Herdfächenlösung aus Erstausschlagsrichtungen zeigt eine steil stehende Blattverschiebung. In sehr guter Übereinstimmung dazu steht die farblich markierte Orientierung des Momententensors des Schweizerischen Erdbebendienstes (J. Braummiller, pers. Mitteilung). Das seismische Moment beträgt  $8 \times 10^{15}$  Nm.



## Relativlokalisierung:

37 Nachbeben wurden mit der tatsächlichen Bruchfläche identifiziert. In der rotierten Darstellung (30° nach Osten gedreht und 12° gegen die Vertikale gekippt) wird die flächige Anordnung am deutlichsten. Für die Flächenfrontansicht (links unten) wurden zusätzlich die Unsicherheiten der Lokalisierungen überlagert und farblich dargestellt. Die gelbe Linie grenzt den Bereich ein, in dem mit mindestens 60%-iger Wahrscheinlichkeit ein Nachbeben stattgefunden hat. Die so ermittelte Fläche von 2km<sup>2</sup> könnte der tatsächlichen Bruchfläche des Hauptbebens entsprechen. Der Pfeil beschreibt die Größe und Hauptrichtung der linearen Bruchausbreitung aus Direktivitätsmessungen.

## Macroseismic map of the earthquake near Waldkirch and Simonswald, SW-Germany on Dec. 5, 2004



Die länderübergreifende makroseismische Karte wurde mit Daten aus der Schweiz, Frankreich und Baden-Württemberg erstellt. Die Bereiche der Intensitäten IV, V und VI EMS wurden abgegrenzt und diese Zonen farblich hervorgehoben.