

# Der Hessische Erdbebendienst, ein neues Lokalnetz

**B. Baier, Frankfurt, R. Blum, Wiesbaden und D. Stoll, Tübingen**

## Einleitung

Der Hessische Erdbebendienst ist ein Gemeinschaftsprojekt des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie (HLUG) mit dem Institut für Geophysik und Meteorologie der Universität Frankfurt (IMG). Grundlage für diese Zusammenarbeit war einerseits der Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten an das HLUG, einen Erdbebendienst aufzubauen, andererseits der Wunsch des IMG, sein vorhandenes Messnetz zeitgemäß auszubauen und eine Kontinuität der seismologischen Beobachtung in Hessen zu gewährleisten.

Mehrere Gründe sprechen für eine kontinuierliche Beobachtung von schwachen Erdbeben, die vom Deutschen Regionalnetz (GRSN) nicht erfasst werden, auch in Gebieten mit einer vergleichsweise schwachen Seismizität. So erlaubt die instrumentelle Beobachtung eine verbesserte Interpretation des historischen Erdbebenkatalogs, wie z. B. von Leydecker (1986) zusammengestellt und ergibt damit Kriterien zu einer exakteren Risikobeurteilung für sensible Bauwerke. Immerhin können im Nördlichen Oberrheingraben auch Beben mit Magnituden von  $M_L \geq 5$  nicht ausgeschlossen werden, wie man aus den historischen Intensitäten ableiten kann, z.B. mit von Gutdeutsch et al. (2000) angegebenen Beziehungen. Des Weiteren sollen aktive Störungen identifiziert werden, was z. B. bei Anwendung der KTA-Regel (1990) zwingend vorgeschrieben ist, und selbstverständlich führt eine genaue Kenntnis von Erdbebenverteilung und -mechanismen zu einem vertieften Verständnis der geologischen Entwicklung.

Aus diesen Gründen hat sich Hessen dem Beispiel aller benachbarten Bundesländer angeschlossen und im Jahr 2001 mit dem Aufbau eines regionalen Erdbebendienstes begonnen, der zumindest in den seismisch aktiven Gebieten von Oberrheingraben und

Taunus alle Erdbeben mit  $M_L \geq 1$  registrieren soll.

## Das Stationsnetz

Die erste Planung des hessischen Netzes umfasste sieben Stationen. Zusätzlich sollte die Station TNS des Regionalnetzes eingebunden werden und bei Bedarf ein Datenaustausch mit dem Lokalnetz der Kali und Salz im Bergbaurevier an der Werra erfolgen. Sechs Stationen (s. Abb. 1) sind bis Ende 2002 installiert worden, für eine weitere wird im Bereich des kristallinen Spessarts noch ein geeigneter Ort gesucht. Die Koordinaten der bereits installierten Stationen sind:



Abb.1: Lage der neu installierten Erdbebenstationen WBA, WBB, WBC, WBD, WBE, WBF sowie der GRSN-Station TNS und des Lokalnetzes der Kali und Salz.

WBA	8.81825°E	49.65456°N	483	m
NN	(Fürth/Odenwald)			
WBB	8.66282°E	49.84351°N	240	m
NN	(Darmstadt-Eberstadt)			
WBC	8.26914°E	50.39375°N	180	m
NN	(Aumenau/Lahn)			
WBD	7.85700°E	50.08474°N	229	m
NN	(Lorch)			
WBE	8.18135°E	50.10758°N	271	m
NN	(Wiesbaden)			
WBF	9.17629°E	50.72853°N	368	m
NN	(Romrod)			

### Technischer Stationsaufbau

Die Technik des Stationsnetzes folgt dem Beispiel der Erdbebenstation Bensberg, sie ist schematisch in Abbildung 2 dargestellt: Die Schwinggeschwindigkeiten werden mit 3-Komponenten-Seismometern vom Typ Mark L4 registriert. Die Signale der drei Kanäle werden in einem 24-Bit-Wandler M24 der Fa. LENNARTZ mit 100 Hz digitalisiert. Der Wandler steht dabei grundsätzlich am Seismometer und ist deshalb in einem wetterfesten, wasserdichten Gehäuse untergebracht. Die Daten werden über Kabel zu einem handelsüblichen PC übertragen, wobei eine Kabellänge von 175 m, wie im Fall der Station WBC (Aumenau) noch problemlos realisiert werden kann. Die Festplatten der verwendeten PC's haben eine Kapazität von 10 Gigabyte und können damit Daten von ca. 6 Monaten speichern. Als Zeitbasis dient ein DCF-Signal, das über eine Empfängerkarte der Fa. MEINBERG die PC-Uhr steuert.



Abb.2 : Schematischer Aufbau einer Erdbebenstation.

Die PC's der Außenstationen werden über Telefon vom Zentralrechner im HLUK (Wiesbaden), zukünftig zusätzlich von einem 2. Rechner im IMG (Frankfurt), abgerufen. Die geschilderte Konfiguration ist für die Station WBD in einem Felsstollen eines Bundeswehrdepots bei Lorch in Abbildung 3 zu sehen.

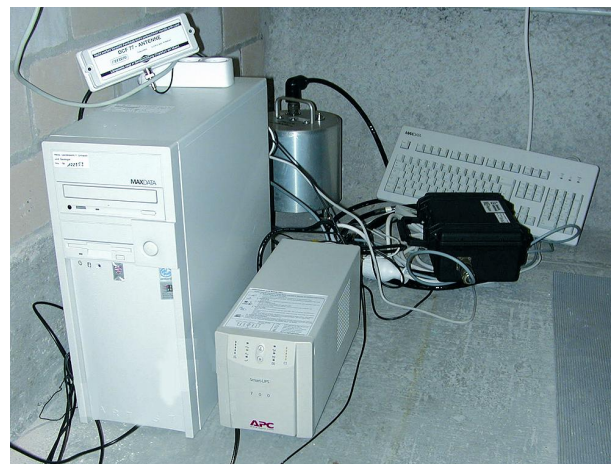


Abb. 3: Bild der Station Lorch mit DCF-Antenne, PC, Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV), A/D-Wandler und Seismometer.

### Datenhaltung und Auswertung

Die Daten werden primär mit 100 Hz abgetastet und mit der Software SeisComP gespeichert und verwaltet. SeisComP erzeugt aus dem primären Strom einen sekundären

Datenstrom mit 20 Hz. Da die Stationen über ISDN bzw. in einem Fall über Analogmodem mit der Zentrale verbunden sind, ist eine kontinuierliche Datenübertragung (noch) nicht möglich. Zurzeit werden daher die Tagesplots jeder Station nachts vollautomatisch zum Rechner nach Wiesbaden übertragen und dort am Morgen auf Ereignisse überprüft. Lokale Ereignisse werden dann mit dem „Data Request Manager“ herunter geladen und mit dem „Seismic Handler“ analysiert. Ab Frühjahr 2003 sollen die Ergebnisse der Auswertung auf der Homepage des HLUG ([www.hlug.de](http://www.hlug.de)) unter dem Link Hessischer Erdbebendienst abzurufen sein, ein Link zum IMG wird ebenfalls installiert werden.

Vorerst werden alle bearbeiteten Ereignisse, lokale Erdbeben und auch Steinbruchsprengungen, am HLUG als GSE-

Datei gespeichert und können in dieser Form Interessenten als E-Mail zugesandt werden. Für regionale Ereignisse kann dies geleistet werden, wenn sie nicht länger als sechs Monate zurück liegen.

Für die Zukunft ist beabsichtigt, den Zentralrechner ans Internet anzubinden und ausgewählte Ereignisse über FTP-Server bereitzustellen.

Abbildung 4 zeigt das Beispiel eines GSE-Files für ein Erdbeben bei Koblenz am 9.2.2003. Der Erdbebendienst Rheinland-Pfalz (persönliche Mitteilung von C. Weihermüller) gibt die Herddaten mit  $50.376^{\circ}\text{N}$ ,  $7.471^{\circ}\text{E}$ ,  $h = 11.977 \text{ km}$ , 9-FEB-2003, 15:25:59:359 an. Die Magnitude  $M_L$  dürfte nach eigenen Messungen 2.9 betragen.

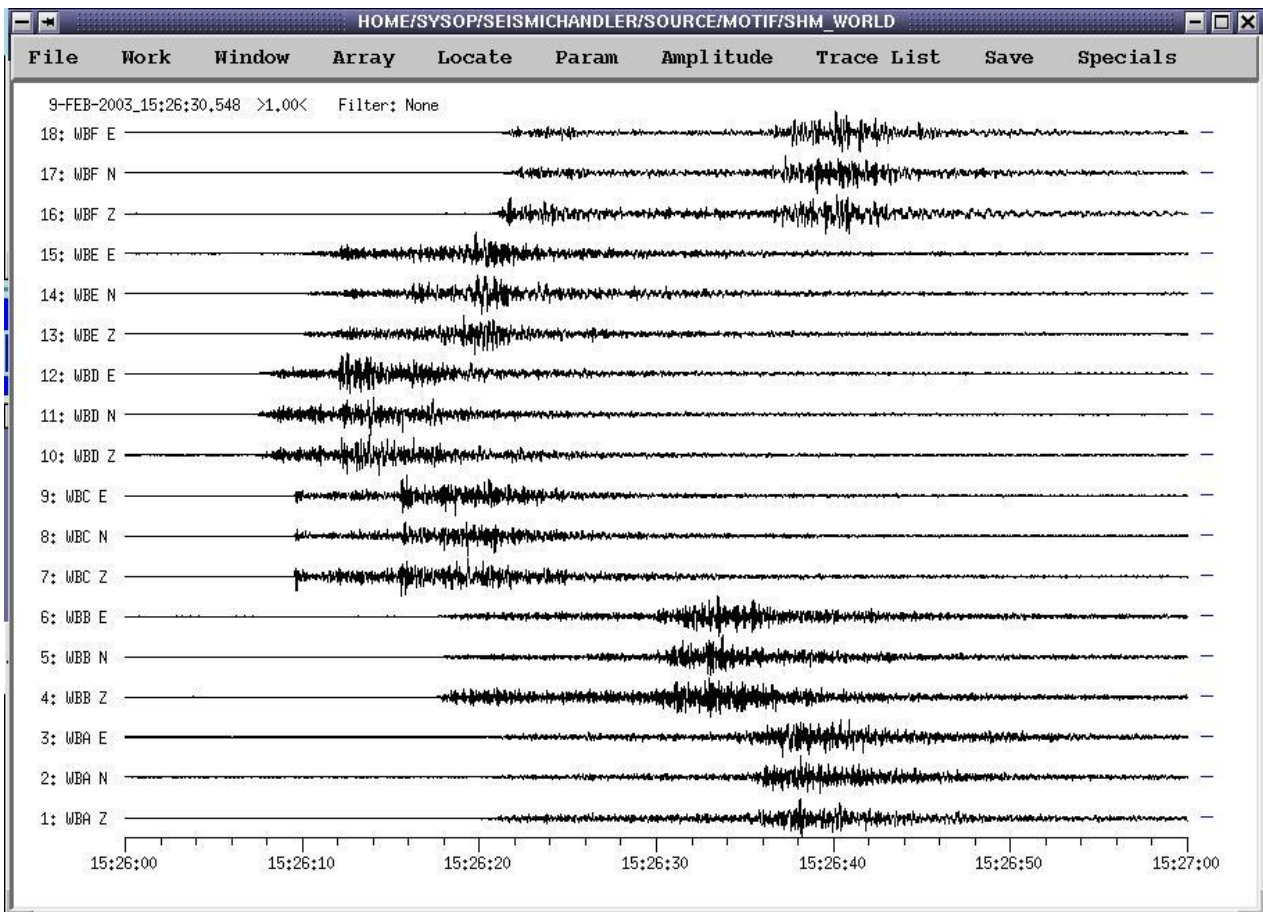


Abb 4: Aufzeichnung eines Bebens vom 9.2.03 bei Koblenz mit Lokalmagnitude 2.9 an allen 6 Stationen.

## Danksagung

Bei Klaus Stammler bedanken wir uns für geduldige Nachhilfe beim Einarbeiten in den Seismic Handler.

## Literatur

- Gutdeutsch, R., Kaiser, D. & Jentsch, G. (2000): Schätzwerte der Magnitude eines Erdbebens auf Grund der Maximalintensität und anderer Herdparameter aus Erdbebenkatalogen.- DGG Mitteilungen, Nr. 4/2000, S. 3-13.
- KTA 2201.1, Sicherheitstechnische Regel des Kerntechnischen Ausschusses, Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen, Teil 1: Grundsätze, Fassung 6/90.
- Leydecker, G. (1986): Erdbebenkatalog für die Bundesrepublik Deutschland mit Randgebieten für die Jahre 1000 - 1981.-Geol. Jb., E 36 , 3-83; Hannover.

Dr. Bodo Baier, Inst. f. Geophysik u. Meteorologie, Feldbergstr. 47, 60323 Frankfurt  
Dr. Rainer Blum, Hess. Landesamt f. Umwelt u. Geologie, Rheingastr. 186, 65203 Wiesbaden  
Dr. Dieter Stoll, Lennartz electronic GmbH, Bismarckstr. 136, 72072 Tübingen