

# Gründung des Seismologischen Zentralobservatoriums Gräfenberg (SZGRF) vor 50 Jahren

Klaus Klinge, Klaus Stammler und Thomas Plenefisch (BGR Hannover)

1963 wurde GRF als Teil des amerikanischen LRSM Programms ins Leben gerufen. Das ursprüngliche Detektionsarray bestand aus einer kreuzförmigen Anordnung von 7 Benioff Seismometern, deren Signale zentral auf Magnetband registriert wurden. 1964 erfolgte die Gründung des FKPE als Trägerorganisation des Observatoriums und 1965 die Überführung des GRF-Kleinarrays in deutsche Trägerschaft (Karlsruhe-2 Jahre). 1968 wurde vom FKPE, auf Initiative von H. Berckhemer, der Aufbau eines neuen Großarrays für die seismologische Forschung, bestehend aus 13 Stationen im Fränkischen Jura, beschlossen. Zur Neuausstattung (1976 – 1980) verwendete man die von E. Wieland gerade fertig gestellten STS1 Seismometer. Die Registrierung dieses weltweit ersten Breitbandobservatoriums erfolgt seitdem kontinuierlich mit ständig wachsenden Datenmengen: anfangs auf Magnetbändern, dann magneto-optischen Platten, CD-Jukeboxen, DVD's und aktuell auf Festplatten. Nach einem Vertrag von 1971 zwischen der BGR und der DFG, wird das Observatorium als Hilfseinrichtung für die seismologische Forschung von beiden Organisationen gemeinsam betrieben. 1974 wurde die AG Gräfenberg, die jetzige AG Seismologie, gegründet. In den folgenden Jahren entwickelte sich das Observatorium, dank der umfassenden Unterstützung der DFG und des weltweiten Interesses an den Breitbanddaten, zu wichtigsten seismologischen Forschungseinrichtung der Bundesrepublik. Seit 1978 gibt es die SRO Bohrlochstation und 1980 stellt die DFG der BGR das Observatorium als Leihgabe zur Verfügung. Das Kuratorium und die AG Gräfenberg stehen beratend zur Seite. 1987 beschloss die AG Gräfenberg, das GRF-Array durch ein offenes Netz von 8 regionalen Breitbandstationen (GRSN), zu erweitern. Diese wurden 1991 in Betrieb genommen, 1992/1993 erfolgte eine Erweiterung in den östlichen Landesteilen auf 12 Stationen. Bis heute hat sich die Zahl der GRSN-Stationen neben dem GRF-Array auf insgesamt 30 erhöht. Diese Entwicklung und die große Zahl von gemeinsam mit universitären und außeruniversitären Einrichtungen weltweit durchgeführten Forschungsprojekten belegen die Erfolgsgeschichte des SZGRF. 2003 gab die DFG die Hilfseinrichtung an die BGR ab und 2008 erfolgte der Umzug von Erlangen nach Hannover und die Fortführung des SZGRF als Seismologisches Zentralobservatorium der BGR (SZO).

## Das GRF Array



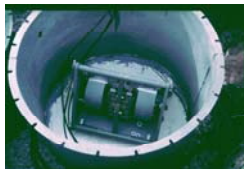
1967: in Haidhof entsteht neben dem Messcontainer das Holzhaus und der Messbunker, in Erlangen die Datenzentrale für die Auswertung mit dem Fernschreiber, über den die Daten aller westdeutschen Stationen geschickt werden.

1969: erstes gemeinsames Jahresbulletin



## Historische Entwicklung

### Die Seismometer



1963-1976: Benioff Seismometer in GRF



Ab 1976: 3 Komponenten STS1 Seismometer



Heute: STS2 Seismometer mit spezieller Ummantelung

## Das FKPE



### 1964: Gründung des FKPE als Trägerorganisation des Observatoriums

Vereinsaufgaben des FKPE: Pflege der Wissenschaften von der Physik des Erdkörpers. Durchführung von Forschungsvorhaben in Gemeinschaftsaufgaben und Fortbildung wissenschaftlicher Nachwuchskräfte.

Bild: FKPE mit R. Veas, K. Strobach, K. Fuchs, J. Untiedt, M. Siebert, F. Thyssen, St. Müller, H. Menzel, F. Görlich, Frau Kertz, W. Kertz, P. Ipsen



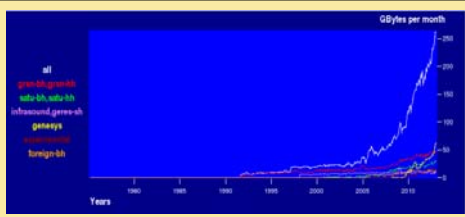
Das Datenzentrum in Erlangen mit Bernd Steigner und Rosi Hohl.

## Die Errungenschaften der Breitbandseismologie am SZGRF

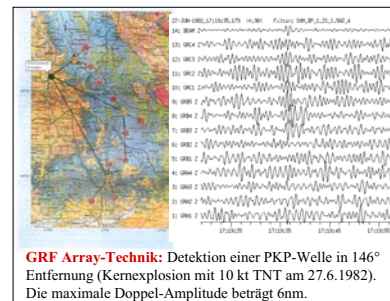
Ab 1976 wurden die GRF Array-Stationen mit STS1 Breitband-Seismometern ausgerüstet und die Datenübertragung nach Erlangen ins Seismologische Zentralobservatorium Gräfenberg (SZGRF) verwirklicht. Parallel mit der technischen Entwicklung wurden die grundlegenden Standards zur digitalen Array- und Breitband-Auswertung entwickelt. Als Seismometer erfüllte das STS1 zum ersten Mal die noch heute an ein Breitbandseismometer gestellten Anforderungen hinsichtlich Linearität, Stabilität und Dynamik. In den folgenden Jahren entwickelte sich das SZGRF mit Hilfe der DFG und durch das GRSN, zu einer der wichtigsten Einrichtung für die seismologische Forschung mit Breitbanddaten in der Bundesrepublik.

## Datenarchiv

60er – 1977: Filmstreifen  
 1976 - 1990: 5000 Reel-Tapes (800/1600bpi)  
 1989 – 1996: 250 WORM-Platten  
 1995 – 2004: ca. 1000 CDs in Jukeboxen  
 Seit 2003: 250 DVDs & Raid  
 Ab 2007: Raid, DVDs, 2x Backup auf USB-Festplatten  
 Ab 2009: Raid/NAS, Backup auf Bandroboter und USB-Platten



Heute: GRF-Array und Breitbandstationen in D.



GRF Array-Technik: Detektion einer PKP-Welle in 146° Entfernung (Kernexplosion mit 10 kt TNT am 27.6.1982). Die maximale Doppel-Amplitude beträgt 6mm.

## Auswahl wissenschaftlicher Projekte und Kurse am SZGRF

**DFG-Einzelprojekte bis ca. 1996:**  
 Analyse von 3D-Strukturen der Erde mittels GRF Array Daten  
 Untersuchung der Struktur des tiefen Erdmantels mittels Nuklearsprengungen und seismischen Arrays  
 Strukturuntersuchungen des oberen Erdmantels aus Beobachtungen seismischer Anisotropie und konvertierter Welle  
 Bestimmung von Momententensoren aus Breitbandseismogrammen  
 Seismische Anisotropie des oberen Erdmantels unter Mitteleuropa u.a.

**DFG-Bündelprojekte nach 1996:**  
 Vogtland-Bündelantrag I „Physikalisch/Chemische Zustände und Geodynamische Prozesse im Scharnbegebiet Vogtland/NW-Böhmen“  
 Vogtland-Bündelantrag II  
 Bündelantrag „Innovative Methoden und Experimente der Breitbandseismologie“  
 Bündelantrag „Breitband- und Arrayseismologie mit GRF- und GRSN-Daten“

**Geotechnologie Verbundprojekt:** KRAKMON (Krakatau Monitoring)

## Seismologische Trainingskurse

Seit 1995 wurden 15 internationale Trainingskurse in Zusammenarbeit mit der ESC, UNESCO und nationalen Organisationen, in Europa, Lateinamerika, China und Indonesien, durchgeführt.



In Haidhof wurde nicht nur gemessen, sondern auch gefeiert, sogar wenn es um ein trauriges Ereignis, wie den Abschied von Erlangen ging (auf den Bildern rechts und unten).

