

## Angewandte Geophysik I

### Übungsblatt 2

#### Aufgabe 1 (*Fourierreihen, Fourierkoeffizienten, Fouriertransformation*)

a) Welche Bedeutung haben die Fourierkoeffizienten  $a_n$ ?

$$a_n = \frac{2}{L} \int_0^L f(x) \sin \frac{n\pi x}{L} dx \quad (n \geq 1)$$

b) Berechnen Sie die Koeffizienten für  $n = 1, 2$  mit  $L = 1$  für die ungerade Funktion  $f(x) = x$ . Nutzen Sie aus, dass gilt:

$$\int x \sin ax = \frac{\sin ax}{a^2} - \frac{a \cos ax}{a}$$

c) Versuchen Sie durch geeignete Wahl einiger Punkte auf der x-Achse die ursprüngliche Funktion  $f(x)$  aus b) und die Näherung (rechte Seite der Gleichung für  $N = 2$ ) gemeinsam in einem Schaubild im Intervall  $[0, 1]$  darzustellen, dabei gilt:

$$f(x) \approx \sum_{n=1}^N a_n \sin \left( 2\pi x \frac{n}{2L} \right)$$

#### Aufgabe 2 (*Spektren*)

a) Skizzieren Sie das Amplitudenspektrum i) einer monofrequenten Welle, ii) eines Delta-Impulses, iii) eines Signals das mit einem Zufallsgenerator erzeugt wurde und iv) eines in Zeit (oder Raum) beschränkten Signals. **Geben Sie für jedes Signal ein Beispiel an.**

b) Diskutieren Sie den aktuellen 24-h Plot der Erdbebenstation in Fürstentfeldbruck und das dazugehörige Spektrum (umseitig). Können Sie einige Ereignisse des Spektrums den durch Pfeile gekennzeichneten Beben zuordnen?

#### Aufgabe 3 (*Frequenzbereiche*)

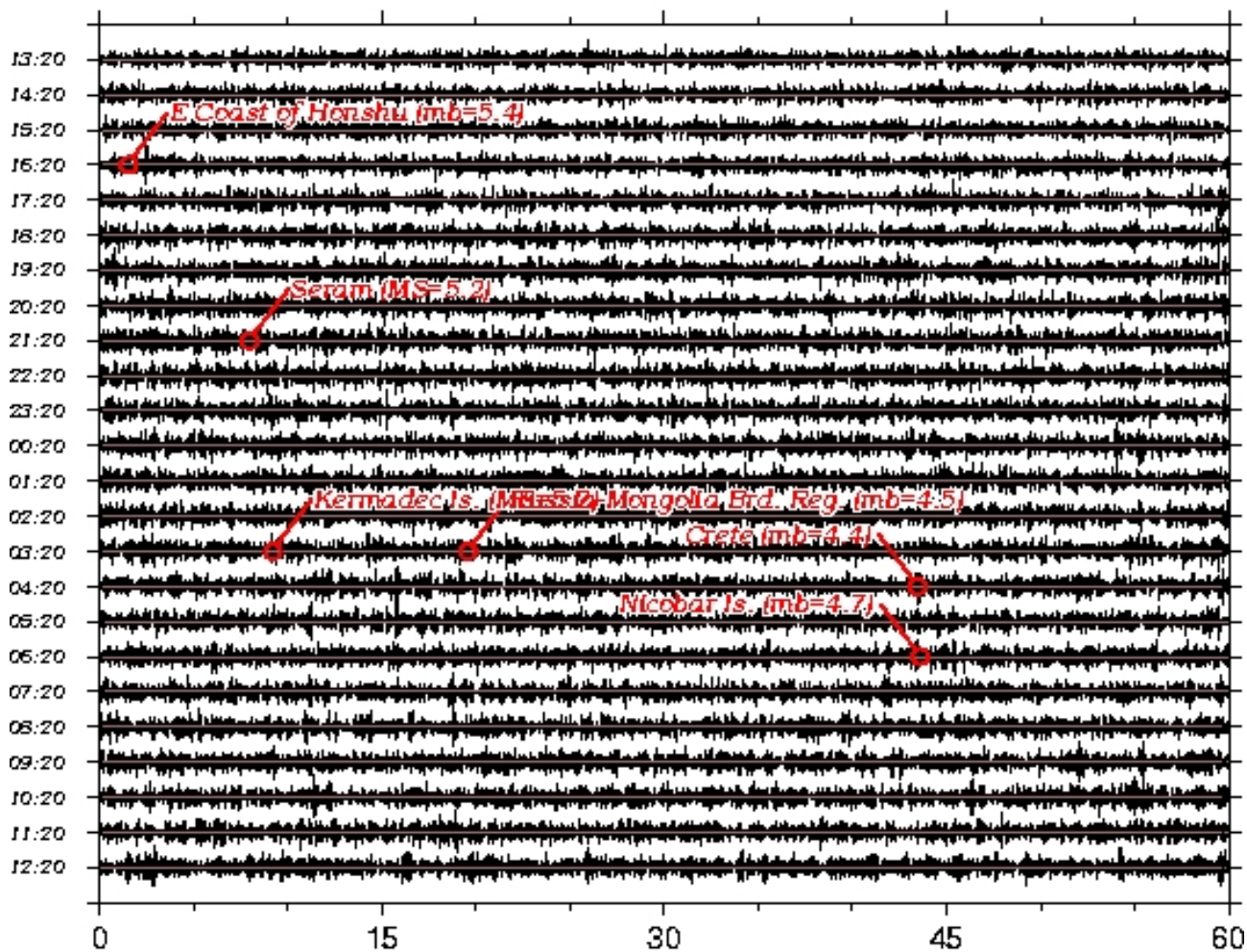
Suchen Sie in der Literatur (oder www) Informationen über Frequenzbereiche der folgenden Phänomene (um welche Wellenarten handelt es sich?):

- Radiofrequenzen
- Computertomographie
- GPR (ground penetrating radar)
- Eigenschwingungen der Erde
- Pulsierende Sterne (Pulsare)
- Laser
- Mobiltelefon (UMTS)
- Digitales Fernsehen
- Hörbare Schwingungen
- Sichtbares Licht

Tuesday 01 November 2005 UTC  
(add 1 hours for local time)

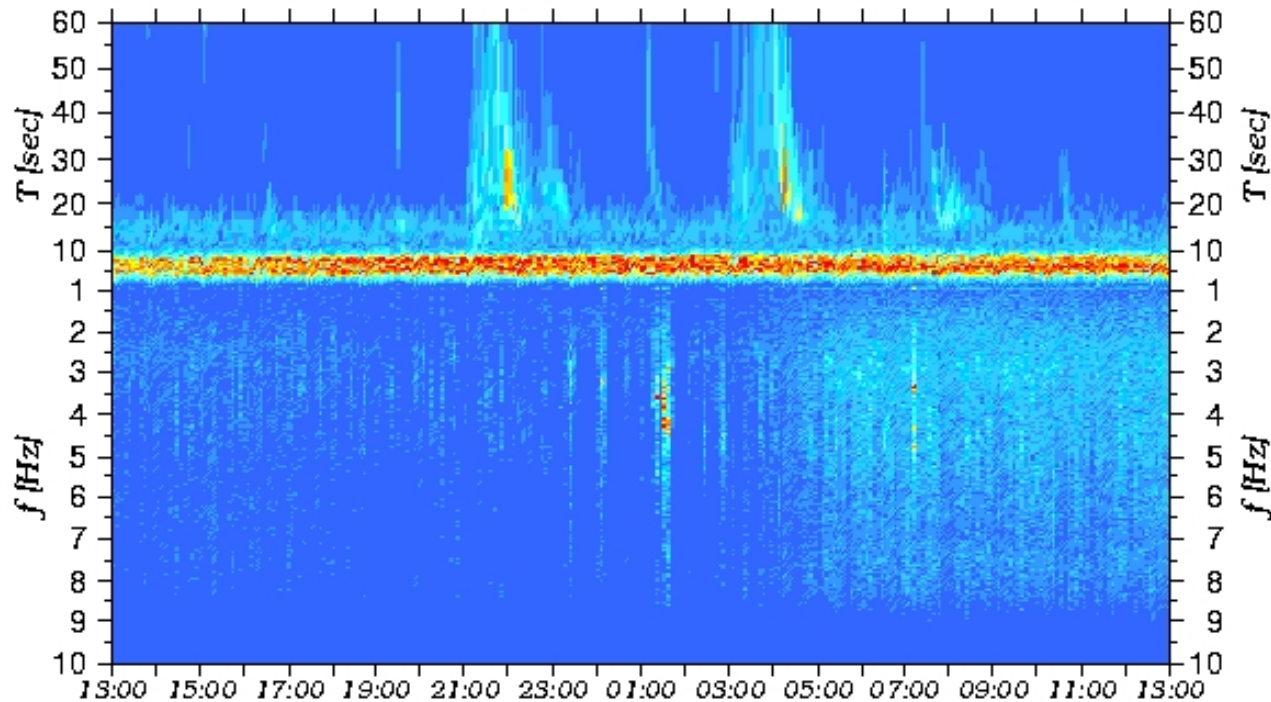
time [min]

0 15 30 45 60



time [hours ago]

24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0



Tuesday  
01 November 2005

time [UTC] (add 1 hour for local)

Wednesday  
02 November 2005

0 200 400 600 800 1000 1200

Ground Velocity Spectrum [nm/s]