

### Experimente

1. Geben Sie je drei Beispiele für aktive und passive Messverfahren in den Geowissenschaften.
2. Was ist das Signal-Stör-Verhältnis bei geophysikalischen Beobachtungen? Wie kann man es beeinflussen (Beispiel Seismometermessung, aktive, passive Beobachtung)?
3. Verbringen Sie etwas Zeit auf den Projektseiten von EPOS (EU, [www.epos-eu.org](http://www.epos-eu.org)) oder EarthScope (US, [www.earthscope.org](http://www.earthscope.org)). Stellen Sie für ein Projekt eine Liste der geophysikalischen Instrumente, Messverfahren zusammen die dort genutzt werden.

### Datenvolumina

4. Der Bayerische Erdbebendienst betreibt 21 seismische Messstationen (3 Komponenten), die mit einer Samplingrate von 200Hz permanent aufzeichnen (single precision – 4 Bytes). Welche Datenvolumina fallen jährlich an?
5. Beim RHUM-RUM Projekt ([www.rhum-rum.net](http://www.rhum-rum.net)) wurden 50 OBS (Ozeanbodenseismometer) ausgesetzt. Auf vier Kanälen wird mit 100Hz Samplingrate ein Jahr lang aufgezeichnet. Wieviele Daten laufen auf?
6. Auf dem BP Valhallfeld (Nordsee) sind 3000 Sensoren am Meeresboden. Sie zeichnen auf 4 Kanälen mit 200Hz 10 Sekunden pro Schuss auf. Es gab 55000 Schüsse. Datenmenge?

### Frequenzen, Spektren.

7. Tragen Sie Beispiele aus der Natur zusammen die (nahezu) mono-frequente Schwingungen enthalten (Raum und Zeit).
8. Beschreiben Sie in Worten die Bedeutung des Amplitudenspektrums und des Phasenspektrums. Überlegen Sie sich mögliche Anwendungen der Spektralanalyse.

### Digitalisierung und Sampling

9. Sie digitalisieren ein Signal mit 0.02 sec Samplingrate. Bis zu welcher Frequenz können Sie ein Signal auflösen? Was für einen Filter benötigen Sie um Aliasing zu vermeiden?
10. Im Zeitbereich ist die Nyquistfrequenz  $1/(2dt)$ , die entsprechende Periode also  $2dt$ . Berechnen Sie die entsprechende Nyquistwellenzahl  $k^N$  im Raum mit Hilfe der Beziehung  $k=2\pi/\lambda$ . Wie groß ist die Nyquistwellenzahl, wenn Sie ein Experiment mit einem Instrumentabstand von 500m messen? Wie groß ist die Nyquistwellenlänge?