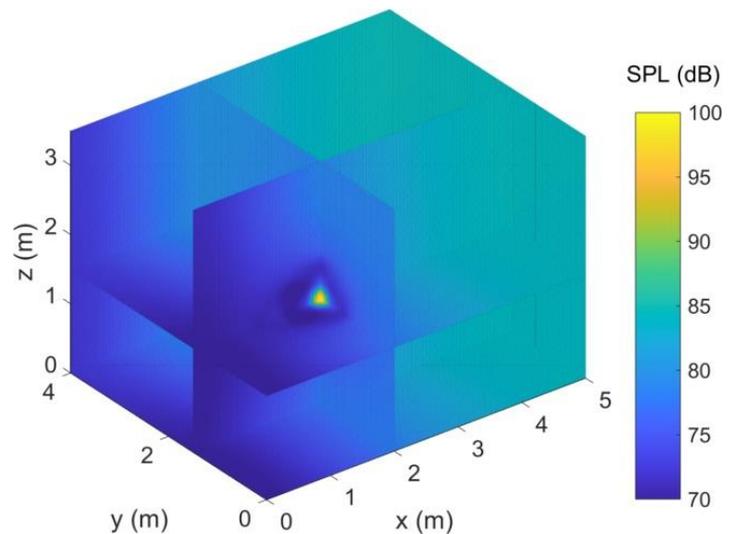


Masterarbeit: p-FEM für akustische Problemstellungen

Ziel dieser Masterarbeit ist die Implementierung eines **Finiten Elementes** zur Behandlung akustischer Fragestellungen in **MATLAB**.

Ausgehend von der Standardformulierung mittels isoparametrischer Elemente soll dabei die sogenannte **p-Version der FEM** verwendet werden. Hierbei wird der Grad der Ansatzfunktionen der finiten Elemente sukzessive erhöht, wobei die Anzahl der Knoten und damit die Anzahl der globalen Freiheitsgrade (wie in der sog. h-Version der FEM) nicht erhöht wird.

Die Behandlung linearer akustischer Probleme in der Raumakustik oder bei der akustischen Untersuchung von Fahrgastzellen lässt sich im Rahmen der FEM relativ einfach durch Finite Elemente mit einem Freiheitsgrad pro Knoten, dem Schalldruck, implementieren.



Insbesondere in unmittelbarer Umgebung von Schallquellen treten große Gradienten des Schalldrucks auf, z.B. nimmt er bei einer Punktquelle um 6dB, d.h. den Faktor 0.5 pro Abstandverdopplung ab. Im Bild oben ist der Schalldruckpegel in einem rechteckigen, teilweise schallabsorbierendem Raum zufolge einer Punktquelle bei $x/y/z = 2/1.5/1.5$ m dargestellt.

Zu beachten ist in der Akustik, dass sich je nach betrachtetem Frequenzbereich eine maximal zulässige Elementsgröße ergibt, damit es zu keinen räumlichen Aliaseffekten kommt.

Im Rahmen dieser Masterarbeit soll die Konvergenz der Ergebnisse für die h-FEM und p-FEM für einen Anwendungsfall wie oben dargestellt untersucht werden. Zusätzlich sollen Regeln für die Netzdichte in Abhängigkeit des gewählten Frequenzbereichs abgeleitet werden.

Kontakt:

Assoz. Prof. DI Dr. Thomas Furtmüller

E-Mail: thomas.furtmueller@uibk.ac.at