



## Übungsblatt 4 zur Vorlesung “Streuprobleme” im WS 07/08

### 6. Aufgabe:

**Lemma von Rellich:** Sei  $\Omega$  das beschränkte, offene Komplement eines unbeschränkten Gebiets, und sei  $u \in C^2(\mathbb{R}^3 \setminus \overline{\Omega})$  eine Lösung der Helmholtz-Gleichung mit

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \int_{S_r} |u(x)|^2 d\sigma = 0.$$

Dann gilt  $u \equiv 0$  in  $\mathbb{R}^3 \setminus \overline{\Omega}$ .

Überlegen Sie, welche Hilfsmittel aus der Vorlesung für den Beweis von Rellich’s Lemma verwendet werden können.

### 7. Aufgabe:

Sei  $F$  der (lineare) Operator, der eine ausstrahlende Lösung  $u$  der Helmholtz-Gleichung auf ihr Fernfeld  $u^\infty$  abbildet, also

$$Fu = u^\infty. \tag{1}$$

Betrachten Sie nun das zu (1) inverse Problem, d.h. die Bestimmung von  $u$  aus  $u^\infty$ . Finden Sie eine Begründung dafür, dass bei Existenz einer Lösung dieses Problems für eine vorgegebene Funktion  $u^\infty \in L^2(S^2)$  die Lösung  $u$  in keiner adäquaten Norm stetig von  $u^\infty$  abhängt.