

**Ausgabe:** 08.11.2013

**Abgabe:** bis 20.11.2013 10:15 Uhr

Prof. Dr. D. Suter

### Aufgabe 1: Signal zu Rausch Verhältnis zweier Bilder

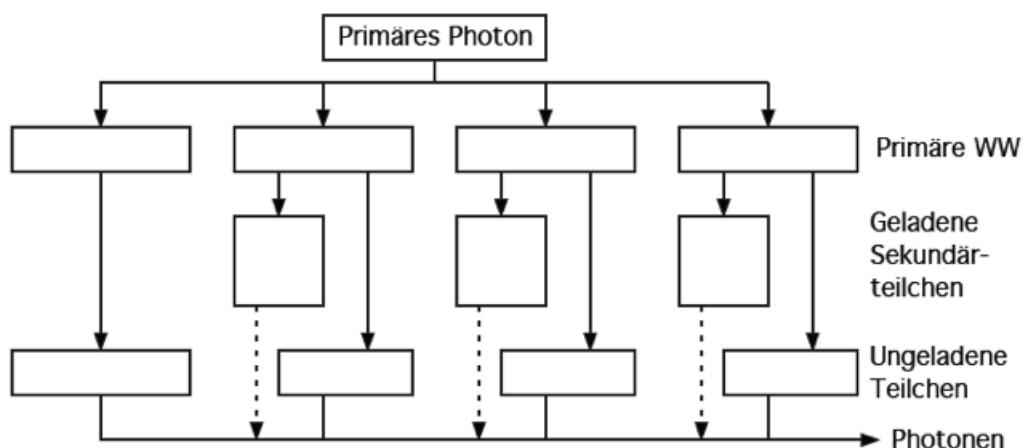
**3 Punkte**

Gegeben sind zwei Aufnahmen, die das gleiche Signal  $S$  liefern. Die eine enthält zusätzliches Rauschen der Amplitude  $N_A$ , die zweite  $N_B$ . Sie möchten aus einer geeigneten Linearkombination der beiden Bilder eines erhalten, welches das höchstmögliche Signal zu Rausch Verhältnis aufweist. Bestimmen Sie dafür einen optimalen Gewichtungsfaktor  $a$ . Welchen Wert erhalten Sie für  $a$  wenn das Rauschen  $N_B$  doppelt so groß ist wie das von  $N_A$ ?

### Aufgabe 2: Energiedeposition durch Photonen

**3 Punkte**

Vervollständigen Sie das Schema der möglichen Wechselwirkungen eines hochenergetischen, primären Photons.



### Aufgabe 3: Streuung an einem freien Elektron

**3 Punkte**

Im folgenden soll der Compton-Effekt näher betrachtet werden.

- Unter welchem Winkel tritt die Strahlung mit der größten Wellenlängenveränderung auf?
- Wie groß kann die Änderung der Wellenlänge beim Compton-Effekt höchstens werden?
- Ein Photon fliegt auf ein Elektron zu und wird an diesem um den Winkel  $\Theta = 65^\circ$  gestreut. Das einfallende Photon hat die Energie  $h\nu = 1,333 \text{ MeV}$ . Bestimmen Sie die Energie  $E$  des gestreuten Photons.
- Berechnen Sie die Wellenlängenänderung  $\Delta\lambda$  nach der Streuung um  $\Theta = 65^\circ$ .
- Bestimmen Sie die kinetische Energie  $T$  des gestreuten Elektrons.