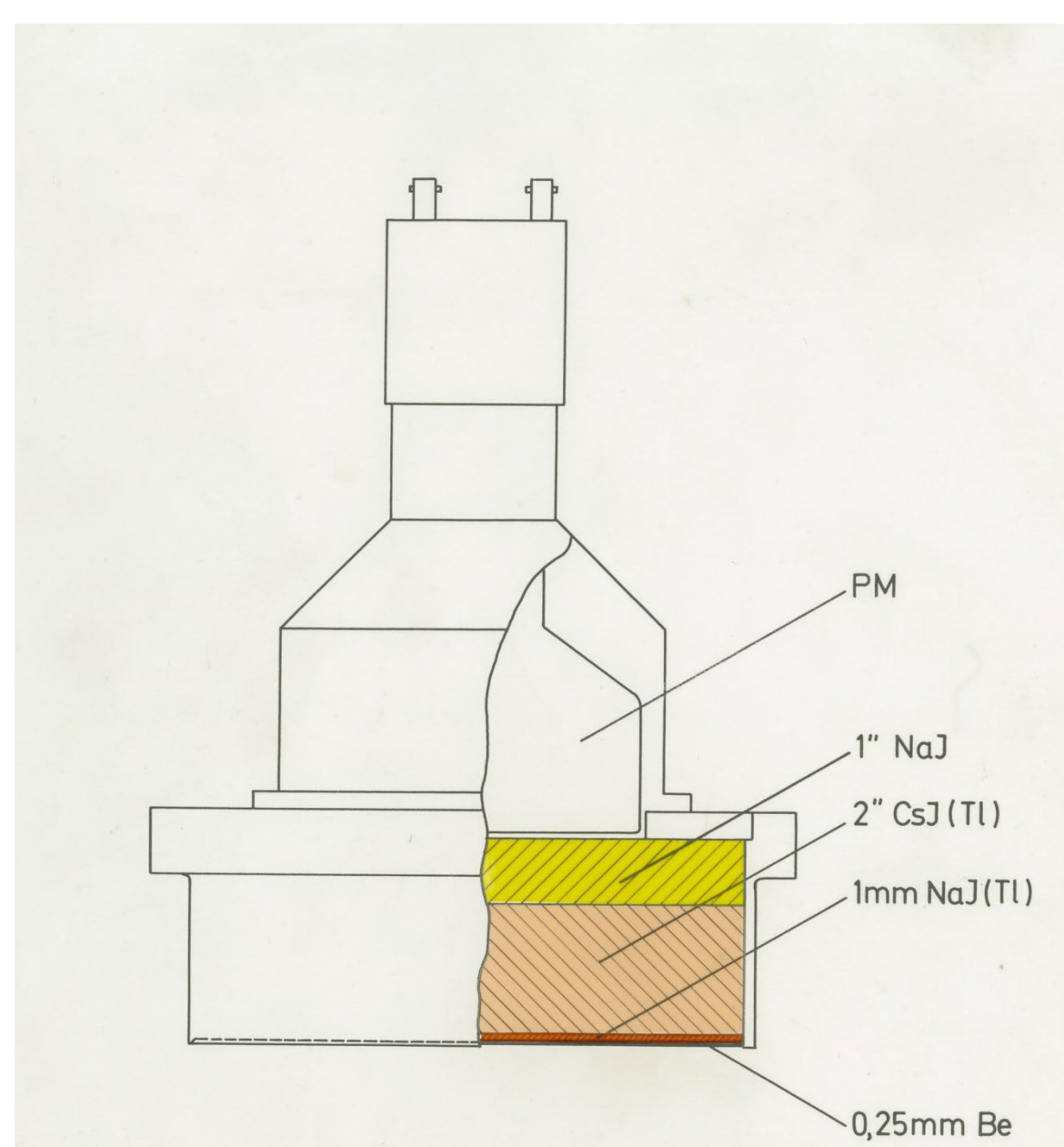


Teilkörperzähler mit Phoswich-Detektoren

Aufbau der Detektoren und Kalibrierung

Aufbau der Phoswich – Detektoren:

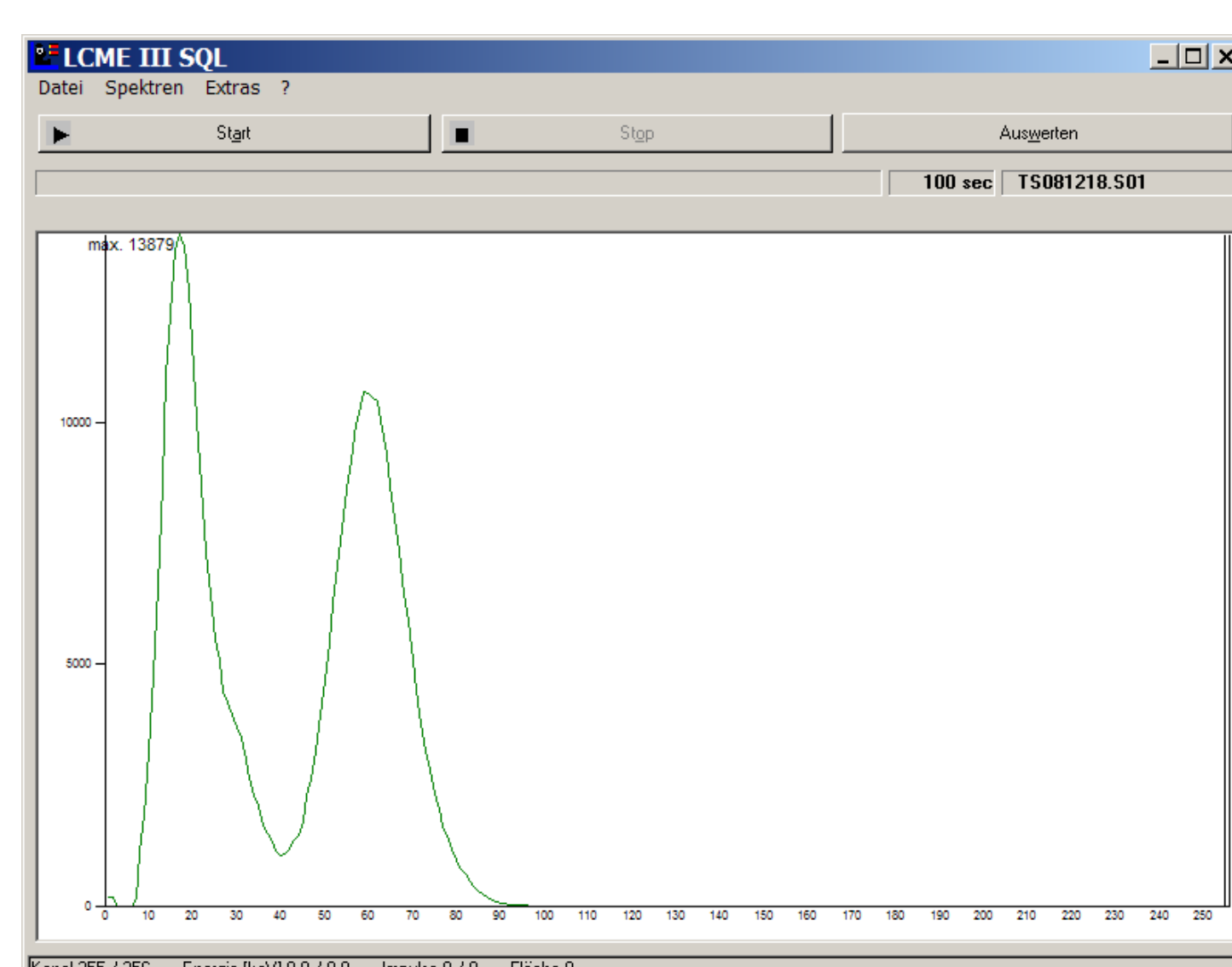
Die Phoswich-Detektoren bestehen im wesentlichen aus einem dünnen NaI(Tl)-Szintillationskristall und einem vergleichsweise dicken CsI(Tl)-Kristall. Die Kristalle sind als Sandwich hinter einem Eintrittsfenster aus Beryllium angeordnet. Hinter dem Sandwich befindet sich ein nicht TI-aktivierter NaI-Kristall, der als Lichtleiter dient und gleichzeitig die Szintillationskristalle vor der Hintergrundstrahlung des Photomultipliers schützt. Durch eine Impulsformdiskriminierung werden die Impulse des NaI(Tl)- und CsI(Tl)-Kristalls voneinander getrennt. Die niederenergetische Strahlung wird vollständig im NaI(Tl)-Kristall absorbiert, während die höherenergetische Strahlung oft in Wechselwirkung mit beiden Kristallen tritt.



Aufbau eines Phoswich-Detektors

Energiekalibrierung:

Um Radionuklide anhand ihrer Gammaenergie identifizieren zu können, wird eine Energiekalibrierung durchgeführt. Dabei werden Punktstrahler gemessen, um den Zusammenhang zwischen Kanalnummer und Energie zu bestimmen.



Energiekalibrierung mit Am-241 Punktstrahler

Wirkungsgradkalibrierung:

Mit der Wirkungsgradkalibrierung wird der Zusammenhang zwischen der gemessenen Impulsrate und der Emissionsrate des Radionuklids bei einer bestimmten Energie beschrieben. Der Wirkungsgrad hängt von der Schwächung der Photonenstrahlung im Gewebe ab. Aus diesem Grund wird die Wirkungsgradkalibrierung mit geeigneten, anthropometrischen Phantomen für die jeweilige Messposition durchgeführt. Diese menschenähnlich geformten Phantome bestehen aus Material, welches in Dichte und Ordnungszahl dem menschlichen Gewebe nahe kommt. Ein solches Phantom ist das Lawrence Livermore Torso Phantom. Dabei handelt es sich um ein gewebeäquivalentes Phantom, welches einen männlichen Torso vom Halsansatz bis zum Becken simuliert. Es kann auseinandergebaut und mit Organen (z.B. Lunge oder Leber), die definierte Aktivität enthalten, bestückt werden. Um unterschiedliche Körperproportionen zu simulieren, können Overlays verschiedener Dicke auf den Brustkorb des Phantoms gelegt werden. Der Wirkungsgrad muss für die jeweilige Brustwandstärke des Probanden und die jeweilige Messposition individuell bestimmt werden.



Lawrence Livermore Phantom mit Overlays



Lawrence Livermore Phantom mit geöffnetem Torso