

## Aufbauhinweise zum Erweiterungssatz AS622-SBM19

Kernstück des Erweiterungssatzes ist ein großes Zählrohr vom Typ STS-6 oder SBM-19. Mit diesem Zählrohr verdreifacht sich die Empfindlichkeit des AATiS-Geigerzählers gegenüber  $\beta$ -Strahlung, während sich die  $\gamma$ -Empfindlichkeit in etwa verdoppelt.

Das STS-6/SBM-19 hat die gleichen elektrischen Anschlussdaten wie das Standardzählrohr des AATiS-Geigerzählers, so dass an der Schaltung keine Änderungen erforderlich sind. Die höhere Empfindlichkeit wird durch das größere Detektorvolumen erreicht.



Abb. 1: Erweiterungssatz AS622-SBM19

Aufgrund seiner Größe passt das Zählrohr nicht mehr in das Gehäuse. Stattdessen wird es in einem PVC-Rohr platziert, dessen Enden mit Verschlusskappen verschlossen sind. Es wird über die beigelegten Rohrschellen mittels eines selbst anzufertigenden Winkels mit dem Gehäuse verbunden.

Abbildung 1 zeigt den Umfang des Erweiterungssatzes. Nicht enthalten sind der Winkel zur Befestigung am Gehäuse des AATiS-Geigerzählers und die Drähte zur Kontaktierung des Zählrohrs.

### Hinweise zum Zählrohr

Das Zählrohr hat eine sehr geringe Wandstärke von ca. 0.1mm und ist sehr empfindlich gegenüber mechanischer Belastung. Es muss daher sehr vorsichtig behandelt werden. Jeglicher Druck auf den Metallmantel ist zu vermeiden. Sollte es dennoch einmal passieren, dass das Zählrohr kleine Knicke oder Dellen bekommt, so hat das auf die Funktion in der Regel keinen Einfluss.

### Arbeitsschritte

#### 1. Entfernen des Zählrohrs aus dem AATiS-Geigerzähler

Das Standardzählrohr wird nicht mehr benötigt. Beim Entfernen aus der Halterung darf auf keinen Fall am Metallmantel gezogen werden. Vielmehr wird das Zählrohr direkt an der Halterung vorsichtig mit einem Schraubendreher herausgehoben.

#### 2. Anlöten der Anschlussdrähte an die Sicherungshalter

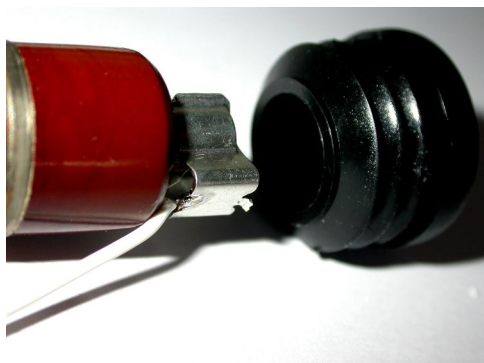


Abb. 2: angelöteter Draht

Die Drähte werden innen an den beiden Sicherungshaltern angelötet. Das Zählrohr wird mit dem Sicherungshalter später in die Öffnung der Verschlusskappe eingeschoben. Wird der Draht außen angelötet, so passt es nicht mehr in diese Öffnung hinein.

Durch das Einschieben in die Öffnung der Verschlusskappe wird das Zählrohr etwas fixiert, so dass es später nicht im PVC-Rohr klappert.



Abb. 3: eingeschobenes Zählrohr

### 3. Mechanische Bearbeitung des PVC-Rohrs und des Geigerzählergehäuses

In das PVC-Rohr werden beidseitig jeweils 7cm vom Rohrende entfernt zwei kleine Bohrungen zur Durchführung der Anschlussdrähte eingebracht. Der Durchmesser der Bohrungen richtet sich nach der Stärke des verwendeten Drahts. Die Anschlussdrähte werden später durch diese Bohrungen gefädelt. Das Geigerzählergehäuse bekommt gegenüber der Bohrungen im PVC-Rohr zwei Bohrungen mit gleichem Durchmesser. Details kann man Abbildung 4 entnehmen.

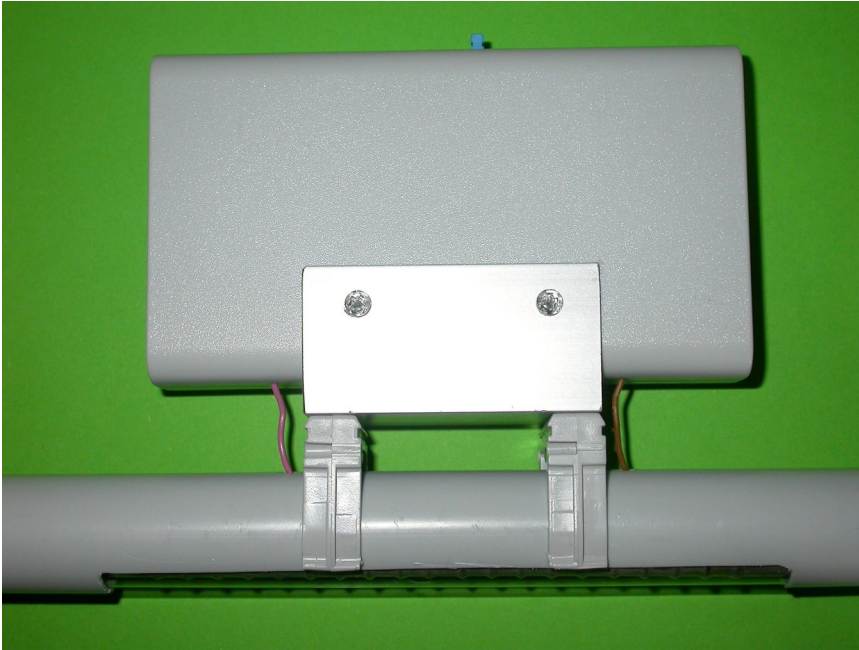


Abb. 4: Bohrungen für Verbindungsdrähte und Montagewinkel

Um die volle Empfindlichkeit des Zählrohrs für  $\beta$ -Strahlung zu nutzen, muss möglichst viel Material vor dem Zählrohr entfernt werden, da das PVC schon einen beträchtlichen Teil der  $\beta$ -Strahlung absorbiert. Eine Möglichkeit ist das Einbringen vieler kleiner Bohrungen vor dem Zählrohr. Einfacher herstellbar ist allerdings ein rechteckigen Ausschnitt mit den Maßen 140x20mm im PVC-Rohr (siehe Abb. 4 und Abb. 5). Der Ausschnitt wird innen durch ein Stück Kopierfolie abgedeckt. Dazu wird die Folie etwas größer als die Öffnung geschnitten und leicht gerollt eingeschoben. Durch die Wölbung ist sie erstaunlich stabil. Die Folie ist dünn genug um  $\beta$ -Strahlung nur wenig abzuschwächen und dient gleichzeitig als Schutz gegen Staub und mechanische Beschädigung des Zählrohrs.

### 4. Anfertigung des Montagewinkels

Der Montagewinkel liegt dem Bausatz nicht bei. Für den Prototypen wurde Winkelmaterial 30x35x2mm mit einer Länge von 60mm verwendet aber es sind auch andere Abmessungen möglich. Letztlich wird das Sortiment des entsprechenden Baumarktes die Maße festlegen. Der Winkel erhält zwei Bohrungen für M4- oder M5-Schrauben zur Befestigung der Rohrschellen. Hat man nicht die passende Schraubenlänge zur Verfügung, so müssen diese gekürzt werden. Zur Befestigung des Montagewinkels am Gehäuse kommen M3-Schrauben zum Einsatz. Diese sollten so kurz wie möglich sein, um Kollisionen mit der Platine zu vermeiden. Für den Prototypen wurden vorsichtshalber Kunststoffschrauben und -muttern verwendet.

## 5. Montage des Zählrohrs im PVC-Rohr

Vor der Montage des Zählrohrs werden die Anschlussdrähte von innen durch die Bohrungen des PVC-Rohrs gefädelt. Die Sicherungshalter mit den angelöteten Drähten sollten nur wenig aus dem PVC-Rohr herausstehen.

Beim Zählrohr ist die Einbaurichtung wichtig. Die Anode ist durch ein „+“-Zeichen gekennzeichnet. Das PVC-Rohr wird nun vorsichtig über das Zählrohr geschoben. Dann wird der Sicherungshalter am Anodenanschluss befestigt und in die Öffnung der Verschlusskappe geschoben (siehe Abb. 3). Die Verschlusskappe wird bis zum Anschlag in das PVC-Rohr gedrückt. Eventuell kann der Anodendraht etwas aus dem PVC-Rohr gezogen werden, falls sich eine zu große Schlaufe bildet.

Der Kathodenanschluss des Zählrohrs liegt nun innen im PVC-Rohr ist aber noch leicht zugänglich. Der zweite Sicherungshalter mit dem Kathodendraht wird vorsichtig über den Kathodenanschluss geschoben. Zuletzt wird die Verschlusskappe bis zum Anschlag in das PVC-Rohr gedrückt. Das Zählrohr ist nun sicher im PVC-Rohr montiert und aus den beiden Bohrungen ragen die beiden Anschlussdrähte.

## 6. Anschluss an den AATiS-Geigerzähler

Die Anschlussdrähte werden durch die beiden Bohrungen im Gehäuse gefädelt und am Anoden- bzw. Kathodenanschluss verlötet. Dabei sollten die Drähte nur so lang wie nötig sein, damit es keine Probleme mit der Impulsauswerteschaltung gibt. Abb. 5 zeigt den betriebsbereiten AATiS-Geigerzähler mit montiertem Erweiterungssatz.



Abb. 5: AATiS-Geigerzähler mit Erweiterungssatz