

Die Messelektronik, die für den Versuch verwendet wird, stammt von der Firma Becker und Hickl GmbH, weswegen auch das Programm SPC300 dieser Firma verwendet wird. Das Programm erstellt ein Histogramm über die detektierten Zeitpunkte. Dabei stehen für das Histogramm 1024 Kanäle bei einer minimalen Klassenbreite von  $3.25\text{ps}$  zur Verfügung. Bei Messzeiten im Bereich einiger Nanosekunden bietet das eine hinreichend gute Auflösung.

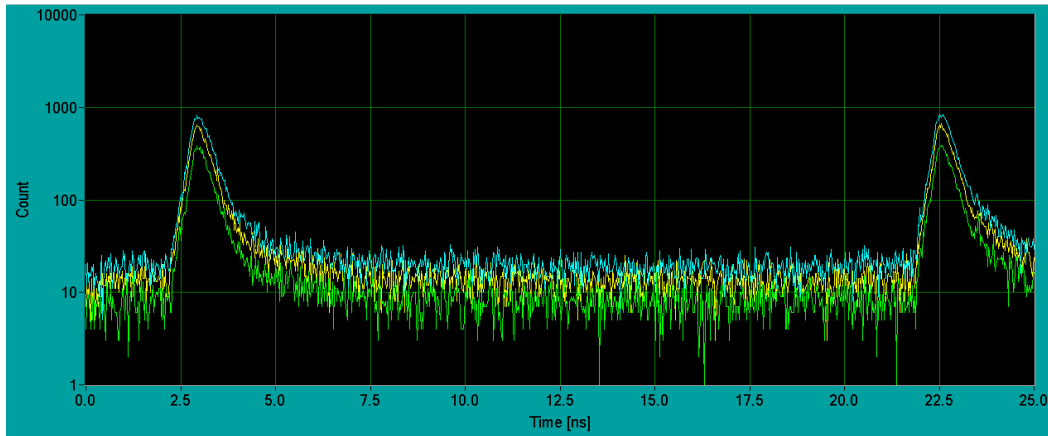


Abbildung: vom Programm erstelltes Histogramm dreier Apparatekurven

### Wichtige Einstellungen

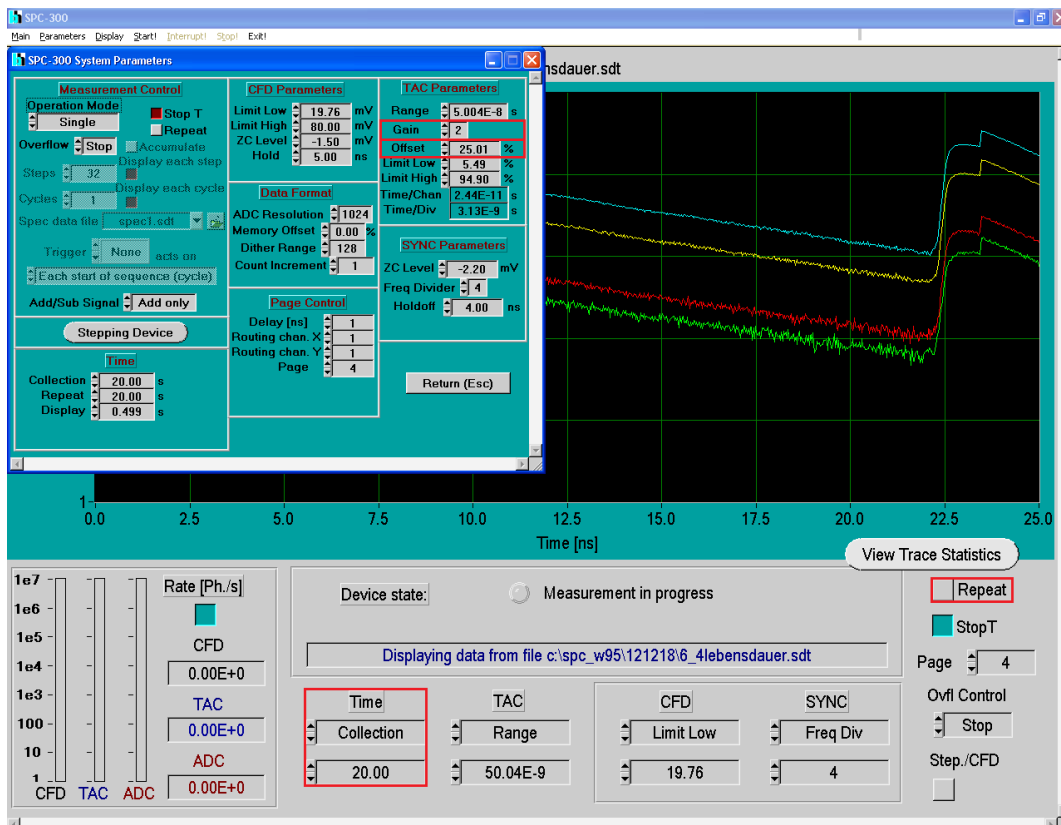


Abbildung 7: Programmoberfläche mit Einstellungen

### **Auswahlfeld Time:**

|            |  |
|------------|--|
| COLLECTION | definiert, wie lange die Messung für ein Histogramm dauert, wenn StopT aktiviert ist. Der Parameter sollte so gewählt werden, dass das Histogramm gut erkennbar ist, die Messung aber nicht unnötig in die Länge gezogen wird. Im Allgemeinen sollte ein Großteil der Kanäle mehr als 1000 Counts aufweisen (Erfahrungsaussage). |
| DISPLAY    | definiert, in welchem Zeitintervall der Bildschirm aktualisiert wird (bitte nicht zu kurz wählen, der Rechner ist nicht der Neueste)   |
| REPETITION | legt bei wiederholten Messungen die Zeit zwischen den Messungen fest   |

### **Auswahlfeld TAC:**

|           |   |
|-----------|---|
| RANGE     | legt den Messbereich fest (wählen Sie 50ns)   |
| OFFSET    | legt das aktuelle Messfenster innerhalb des Messbereichs fest (in % des Messbereiches)                              |
| GAIN      | ist der Teiler, um wieviel, das Messfenster kleiner, als der Messbereich ist (also wieviel schneller gemessen wird) |
| LIMIT L/H | ist gedacht um geringe Nichtlinearitäten am Anfang und Ende des Zeitintervalls des TAC auszublenken                 |

### **Auswahlfeld CFD:**

|           |   |
|-----------|---|
| LIMIT L/H | legt die Limits für die Pulshöhen der zu zählenden Impulse fest. Limit Low dient dazu, das elektronische Schrotrauschen sowie sonstige Rauschimpulse auszusondern – Limit High ist ein Relikt aus Tagen, da man dachte, man müsse Doppelereignisse ausschliessen. Leider lässt es sich nicht höher, als 80 mV einstellen. Dadurch gehen insbesondere bei hohen Spannungen am PMT einige Zählimpulse unnötig verloren, obwohl sie bei den Zählraten ganz links enthalten sind. |
| ZC LEVEL  | Legt die Komparatorspannung fest, bei der der CFD die Messung auslöst   |
| HOLD      | legt fest, welcher Zeitraum für die Betrachtung der Limits gilt (5ns, ausser bei Detektoren mit langsamerem Signalanstieg)  |

### **Auswahlfeld SYNC:**

|          |  |
|----------|--|
| ZC LEVEL | Legt die Komparatorspannung fest, bei der der CFD des Sync Pulses die Messung stoppt   |
| HOLDOFF  | Totzeit zur Vermeidung von Problemen bei mehrfach reflektierten Signalen   |
| FREQ DIV | legt fest, alle wieviel Pulse zur Synchronisation genutzt werden (sinnvoll ist ein Wert, für den die dann gemessenen Zyklen zusammen länger sind, als das Messfenster, aber ein grosser Wert verlängert die Messung) |

### **Steuerfelder:**

|           |  |
|-----------|--|
| REPEAT    | bietet die Möglichkeit eine Messung bei gleichen Einstellungen zu wiederholen (ohne Speicherung, diese Einstellung ist für die Justage hilfreich). |
| STOP T    | Stoppt die Messung nach der unter COLLECTION vorgegebenen Zeit (wenn aktiviert)  |
| PAGE      | bestimmt in welchem Messkanal die Werte abgelegt werden, diese Kanäle sind später im asc file als Blöcke gekennzeichnet                            |
| OVFL CONT | regelt, was passiert, wenn die Zähler eines Kanals die maximale Speichertiefe (65536) überschreitet (wählen Sie Stop)                              |

Für vergleichbare Ergebnisse sollten die Einstellungen für alle Messungen beibehalten werden. Für eine gute Auswertung, sollte mindestens ein kompletter Zyklus (vorgegeben durch die Mode-Locking Frequenz des Lasers) gemessen werden, idealerweise nicht unterbrochen (in anderen Worten, vorn und hinten sollte der Signalanstieg durch die Anregung im Fenster enthalten sein).

### 3.2 Datenformate

Bitte legen Sie unter C:/SPC ein neues Verzeichnis für Ihre Gruppe an oder speichern Sie Ihre Daten auf einem USB Stick.

Das Programm SPC300 erstellt beim Speichern (DATEI > SPEICHERN) einer Messung eine Datei des Typs \*.sdt. Diese Datei enthält neben der Messung (also dem Histogramm) auch alle eingestellten Parameter (wie GAIN, OFFSET, ...). Beim Öffnen einer Datei diesen Typs kann eine Messung also vollständig nachvollzogen werden.

Da nun aber die gängigen Auswertungsprogramme nicht in diesem Format arbeiten, muss eine Datei des Typs \*.sdt für die Weiterverarbeitung in ein anderes Format konvertiert werden (DATEI > CONVERT). Das Programm bietet hierzu die Möglichkeit ASCII-Dateien \*.asc zu erstellen. Diese können nun mit Hilfe von Standardprogrammen weiterverarbeitet werden, haben aber den Nachteil, dass die gespeicherten Informationen über die eingestellten Parameter verloren gehen. Es ist daher bei der Konvertierung darauf zu achten, dass diese Parameter separat gespeichert und der Messung zugeordnet werden können, damit diese vollständig nachvollziehbar bleibt. Die .asc Datei ist sehr einfach (einspaltig) aufgebaut:

```
<HEADER>      das sind ein paar Zahlen, die nur dem Programmierer etwas sagen.....
*BLOCK 1*
<Werte>       1024 Werte – die Counts aus den Kanälen
*END*
*BLOCK 2*
...
```

Die Reihenfolge der Blocks kann vertauscht sein, sie wird durch die Reihenfolge der Nutzung der Kanäle zur Messung vorgegeben. Insgesamt können 256 Kanäle zur Messung genutzt werden, von denen jeweils 8 auf dem Bildschirm angezeigt werden können (Auswahl unter TRACE PARAMETER). Es empfiehlt sich jedoch, nicht mehr, als 18 Kanäle zu nutzen (Bug).

Für die Verwendung des Auswerteprogramms muss die Apparatefunktion in einem der Blocks enthalten sein.