

Positron Nachschlagewerk

Erzeugt von Doxygen 1.2.12

Wed Dec 26 17:25:51 2001

Inhaltsverzeichnis

1	Auswertung eines Positronenlebensdauerspektrums	1
1.1	Einführung	1
1.2	Installation	2
1.3	Bedienung	3
2	Positron Hierarchie-Verzeichnis	5
2.1	Positron Klassenhierarchie	5
3	Positron Datenstruktur-Verzeichnis	7
3.1	Positron Übersicht	7
4	Positron Datei-Verzeichnis	9
4.1	Positron Auflistung der Dateien	9
5	Positron Klassen-Dokumentation	11
5.1	KovarianzFormImpl Klassenreferenz	11
5.2	PositronImp Klassenreferenz	12
5.3	SpektrumSimulierenImpl Klassenreferenz	19
6	Positron Datei-Dokumentation	21
6.1	generators_b.c Dateireferenz	21
6.2	generators_b.h Dateireferenz	24
6.3	globals.h Dateireferenz	25
6.4	kovarianzform.cpp Dateireferenz	27
6.5	kovarianzform.h Dateireferenz	28
6.6	kovarianzform.ui Dateireferenz	29
6.7	kovarianzformimpl.cpp Dateireferenz	30
6.8	kovarianzformimpl.h Dateireferenz	31
6.9	positron.cpp Dateireferenz	32
6.10	positron.h Dateireferenz	33

6.11 positron.ui Dateireferenz	34
6.12 positronimp.cpp Dateireferenz	42
6.13 positronimp.h Dateireferenz	43
6.14 spektrumsimulieren.cpp Dateireferenz	44
6.15 spektrumsimulieren.h Dateireferenz	45
6.16 spektrumsimulieren.ui Dateireferenz	46
6.17 spektrumsimulierenimpl.cpp Dateireferenz	47
6.18 spektrumsimulierenimpl.h Dateireferenz	48

Kapitel 1

Auswertung eines Positronenlebensdauerspektrums

D. Camhy und H. Sormann

Multimediale Lehre

Einführung (p.1)

Installation (p.2)

Bedienung (p.3)

1.1 Einführung

- Theoretischer Hintergrund

Ein Positronen-Lebensdauer-Spektrometer misst die Zeitdifferenzen zwischen Start- und Stop-Impulsen, die die Geburt von Positronen bzw. deren Vernichtung (Annihilation) in Materie signalisieren. Das Ergebnis einer derartigen Messung, die eine Verteilung solcher Zeitdifferenzen bzgl. einer grossen Anzahl von Positronen darstellt, liegt in einem Vielkanal-Analysator (Multi-Channel-Analyzer MCA) abgespeichert vor. Ein solches Ensemble von (typischerweise einigen hundert) Kanal-Inhalten nennt man ein Positronenspektrum. In diesem Anwendungsbeispiel geht es um die numerische Auswertung von Positronenspektren unter Verwendung der Gauss-Newton-Marquardt-Methode. Die dafür verwendete nicht-lineare Modellfunktion enthält als Fit-Parameter die Lebensdauern sowie die Intensitäten der auftretenden Positronen-Zerfallsprozesse.

- Least - Squares - Auswertung

Durch n gegebene Punkte $(x_i|y_i)$ soll eine Kurve (Modellfunktion) $f(x)$ gelegt werden, die diese Punkte möglichst gut approximiert, wobei jedoch die auftretenden statistischen Meßunsicherheiten ausgeglichen werden sollen. Zusätzlich soll es noch möglich sein, den Einfluß der einzelnen Meßpunkte auf $f(x)$ durch die Gewichtungsfaktoren g_k zu verändern. Da es sich bei dem vorliegenden Problem um ein typisches Zählexperiment handelt, müssen die Gewichtungsfaktoren in konkreten Fall der Poisson-Statistik genügen.

Die obigen Forderungen an die Modellfunktion lassen sich mathematisch folgendermaßen formulieren:

$$\chi^2 = \sum_{k=1}^n g_k [y_k - f(x_k; \vec{a})]^2 \longrightarrow \text{Minimum}$$

χ^2 ist die gewichtete Fehlersumme, $g_k > 0$ ist der Gewichtungsfaktor des k -ten Punktes, und $f(x; \vec{a})$ ist die Modellfunktion mit den q Modell- oder Fitparametern $\vec{a} = a_1, a_2, \dots, a_q$

- Die Modellfunktion

für ein Positronenlebensdauerspektrum hat folgende Gestalt:

$$F_i = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^J I_j \cdot \{Y_{j,i} - Y_{j,i+1} - \text{erf}[\frac{i\Delta - T_o}{\sigma}] + \text{erf}[\frac{(i+1)\Delta - T_o}{\sigma}]\} + U$$

mit

$$Y_{j,i} = \exp[-\frac{(i\Delta - T_o)}{\tau_j} + \frac{\sigma^2}{4\tau_j^2}] \cdot \{1 - \text{erf}[\frac{\sigma}{2\tau_j} - \frac{(i\Delta - T_o)}{\sigma}]\}$$

Es geht also darum, die gemessenen Kanalhalte c_i , $i = 1, \dots, n$ unter Verwendung des Modells least-squares-mässig zu approximieren:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n g_i [c_i - F_i(I_1, \dots, I_J; \tau_1, \dots, \tau_J; U)]^2 \longrightarrow \text{Minimum}$$

- Die Modellparameter:

Die Modellfunktion besteht aus J Zerfallstermen und enthält als zu optimierende (Fit-)Parameter die J Intensitäten I_j , die J Positronen-Lebensdauern τ_j sowie den Untergrund U .

Die in der Modellfunktion ebenfalls vorkommenden Größen Δ , T_o und σ sind keine Fit-Parameter, sondern ihre Werte sind durch die Meßapparatur festgelegt.

1.2 Installation

1.2.1 Installation unter Linux

Entpacken Sie die Datei positronlinux-?????.tar.gz durch den Aufruf von
tar xzf positronlinux-?????.tar.gz

Wechseln Sie in das Verzeichnis positron durch den Aufruf von
cd positron

Starten Sie Positron durch
positron bzw. ./positron

1.2.2 Installation unter Windows

Entpacken Sie die selbstentpackende Datei positronwindows-?????.exe in ein beliebiges Verzeichnis.

Dadurch wird ein Unterverzeichnis positron im gewählten Verzeichnis erstellt.

Nun starten Sie das Programm durch den Aufruf von positron.exe

1.3 Bedienung

Kapitel 2

Positron Hierarchie-Verzeichnis

2.1 Positron Klassenhierarchie

Die Liste der Ableitungen ist -mit Einschränkungen- alphabetisch sortiert:

AIBase	
AIPlot	
AICursor	
HelpWindow	
KovarianzForm	
KovarianzFormImpl	11
Positron	
PositronImp	12
SpektrumSimulieren	
SpektrumSimulierenImpl	19

Kapitel 3

Positron

Datenstruktur-Verzeichnis

3.1 Positron Übersicht

Hier folgt die Aufzählung aller Klassen, Strukturen und Varianten mit einer Kurzbeschreibung:

KovarianzFormImpl (Die Klasse des "Kovarianzmatrix -Dialogs")	11
PositronImp (Die Klasse des Hauptfensters)	12
SpektrumSimulierenImpl (Die Klasse des "Spektrum Simulieren - Dialogs")	19

Kapitel 4

Positron Datei-Verzeichnis

4.1 Positron Auflistung der Dateien

Hier folgt die Aufzählung aller dokumentierten Dateien mit einer Kurzbeschreibung:

aibase.h	??
aiplot.h	??
funcs.h	??
generators_b.c (Implementation der in generators_b.h definierten Zufallszahlgeneratoren)	21
generators_b.h (Hier werden einige Zufallsgeneratoren definiert)	24
globals.h (Enthält die Definition der globalen Variablen)	25
gnmcode.h	??
helpwindow.h	??
kovarianzform.cpp (Diese Datei wurde automatisch aus kovarianzform.ui erzeugt. - Implementation der Klasse KovarianzForm)	27
kovarianzform.h (Diese Datei wurde automatisch aus kovarianzform.ui erzeugt. - Definition der Klasse KovarianzForm)	28
kovarianzform.ui (Die durch den QT-Designer erzeugte XML-Datei der Oberfläche des "Kovarianzmatrix-Dialogs")	29
kovarianzformimpl.cpp (Die Implementation der Klasse KovarianzFormImpl (S. 11))	30
kovarianzformimpl.h (Die Definition der Klasse KovarianzFormImpl (S. 11))	31
nrutil.h	??
positron.cpp (Diese Datei wurde automatisch aus positron.ui erzeugt. - Implementation der Klasse Positron)	32
positron.h (Diese Datei wurde automatisch aus positron.ui erzeugt. - Definition der Klasse Positron)	33
positron.ui (Die durch den QT-Designer erzeugte XML-Datei der Oberfläche des Hauptfensters)	34
positronimp.cpp (Die Implementation der Klasse PositronImp (S. 12))	42
positronimp.h (Die Definition der Klasse PositronImp (S. 12))	43
spektrumsimulieren.cpp (Diese Datei wurde automatisch aus spektrumsimulieren.ui erzeugt. - Implementation der Klasse SpektrumSimulieren)	44
spektrumsimulieren.h (Diese Datei wurde automatisch aus spektrumsimulieren.ui erzeugt. - Definition der Klasse SpektrumSimulieren)	45
spektrumsimulieren.ui (Die durch den QT-Designer erzeugte XML-Datei der Oberfläche des "Spektrum Simulieren - Dialogs")	46

spektrumsimulierenimpl.cpp (Die Implementation der Klasse Spektrum- SimulierenImpl (S.19))	47
spektrumsimulierenimpl.h (Die Definition der Klasse SpektrumSimulierenImpl (S.19))	48

Kapitel 5

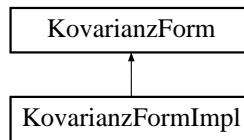
Positron Klassen-Dokumentation

5.1 KovarianzFormImpl Klassenreferenz

Die Klasse des "Kovarianzmatrix -Dialogs".

```
#include <kovarianzformimpl.h>
```

Klassendiagramm für KovarianzFormImpl::



Öffentliche Slots

- void **OK_slot** ()

Öffentliche Datenelemente

- **KovarianzFormImpl** (QWidget *parent=0, const char *name=0, bool modal=FALSE, WFlags fl=0)
- **~KovarianzFormImpl** ()
- void **fuelle** (double **covar, int ma)

5.1.1 Ausführliche Beschreibung

Die Klasse des Hauptfensters ist abgeleitet von der von uic (User Interface Compiler) automatisch erzeugten Klasse KovarianzForm welche in der Datei **kovarianzform.h** definiert wird.

Die Dokumentation für diese Klasse wurde erzeugt aufgrund der Dateien:

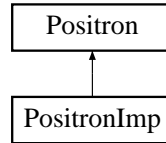
- **kovarianzformimpl.h**
 - **kovarianzformimpl.cpp**
-

5.2 PositronImp Klassenreferenz

Die Klasse des Hauptfensters.

```
#include <positronimp.h>
```

Klassendiagramm für PositronImp::



Öffentliche Slots

- void **Beenden_slot** ()
Die Ereignisbehandlungsroutine des Beenden-Buttons.
- void **Hilfe_slot** ()
Die Ereignisbehandlungsroutine des Hilfe-Buttons.
- void **Einfuehrung_Weiter_slot** ()
Die Ereignisbehandlungsroutine des Weiter-Buttons auf dem Einfuehrungs-Tab.
- void **Auswahl_EigeneSpektren_slot** (int nr)
Die Ereignisbehandlungsroutine, die aufgerufen wird, wenn der Benutzer ein von ihm selbst simuliertes Spektrum aus der ListBox auswählt.
- void **Auswahl_VordefinierteSpektren_slot** (int nr)
Die Ereignisbehandlungsroutine, die aufgerufen wird, wenn der Benutzer ein vordefiniertes Spektrum aus der ListBox auswählt.
- void **Auswahl_Weiter_slot** ()
Die Ereignisbehandlungsroutine des Weiter-Buttons auf dem Auswahl-Tab.
- void **Auwahl_SpektrumSimulieren_slot** ()
Die Ereignisbehandlungsroutine des Neus Spektrum simulieren-Buttons auf dem Auswahl-Tab.
- void **Startwerte_VordefinierteStartwerte_slot** (int nr)
Die Ereignisbehandlungsroutine der Combobox auf der Startwerteseite aus der die vordefinierten Startwertkombinationen ausgewählt werden können.
- void **Startwerte_AnzahlDerIterationen_slot** (int nr)
Die Ereignisbehandlungsroutine der SpinBox auf der Startwerteseite, in der der Benutzer die maximale Anzahl der Iterationen des Gauss-Newton-Marquardt-Prozesses festlegen kann.
- void **Startwerte_AnzahlDerModellterme_slot** (int nr)
Die Ereignisbehandlungsroutine der Combobox, aus der der Benutzer die Anzahl der Modellterme auswählen kann.

- void **Startwerte_AuswertungStarten_slot** ()
Die Ereignisbehandlungsroutine des Auswertung-Starten-Buttons auf der Startwertseite.
- void **Startwerte_Genauigkeit_slot** (int nr)
Die Ereignisbehandlungsroutine der Spinbox in der der Benutzer die gewünschte Genauigkeit der Auswertung auswählen kann.
- void **Animation_Slider_slot** (int nr)
Die Ereignisbehandlungsroutine des Sliders auf der Animationsseite.
- void **Animation_Play_slot** ()
Die Ereignisbehandlungsroutine des Play-Buttons auf der Animationsseite.
- void **Animation_Stop_slot** ()
Die Ereignisbehandlungsroutine des Stop-Buttons auf der Animationsseite.
- void **Ergebnisse_Kovarianz_slot** ()

Öffentliche Datenelemente

- **PositronImp** (QWidget *parent=0, const char *name=0, WFlags fl=0)
Der Standardkonstruktor des Hauptfensters.
- **~PositronImp** ()
Der Destruktor des Hauptfensters.

Private Datenelemente

- void **init** ()
- void **initEinfuehrung** ()
- void **aktualisiereAuswahlGraphik** (int nr)
- void **initAuswahl** ()
In dieser Funktion wird der AuswahlTab initialisiert.
- void **initStartwerte** ()
In dieser Funktion wird der StartwerteTab initialisiert.
- void **aktualisiereAnimation** (int frame)
aktualisiert die beiden Graphen auf dem AnimationsTab, wird beim Abspielen der Animation aufgerufen.
- int **leseDateiNamen** ()
Liest die Dateinamen aus dem daten-Verzeichnis.
- int **leseSpektrumName** (int nummer)
Liest den Spektrumnamen aus der gerade ausgewählten Datei.
- int **leseSpektrum** (int nummer)
Liest das gerade ausgewählte Spektrum aus der Datei.

Private Attribute

- **int AnzahldervordefiniertenSpektren**
Gibt die Anzahl der vordefinierten Spektren an.
- **int AnzahlderBenutzerSpektren**
Gibt die Anzahl der Benutzerspektren an.
- **int AnzahlderVoreinstellungen [2 *SPEKTRUMMAX]**
Gibt die Anzahl der vordefinierten Startparameterkombinationen des ausgewählten Spektrums an.
- **int Voreinstellunggewaehlt**
- **int Spektrumgewaehlt**
- **int VordefinierteAnzahlderZerfallsterme [2 *SPEKTRUMMAX]**
- **QString voreinstellungennamen [VOREINSTELLUNGENMAX]**
- **QString voreinstellungenergebnisstext [VOREINSTELLUNGENMAX]**
- **int voreinstellungenjmax [VOREINSTELLUNGENMAX]**
- **double voreinstellungenstartwerte [VOREINSTELLUNGENMAX][12]**
- **QProgressDialog * progress**
- **QString dateinamen [2 *SPEKTRUMMAX]**
- **QString spektrumnamen [2 *SPEKTRUMMAX]**
- **double * xmess**
Der Vektor der x-Koordinaten der Messpunkte.
- **double * ymess**
Der Vektor der y-Koordinaten der Messpunkte.
- **double * sig**
Der Vektor der Standardabweichung der y-Koordinaten der Messpunkte.
- **double * yplot**
Der Vektor der auf dem AuswahlTab geplottet wird.
- **double alamda**
aktueller Marquardt'scher Parameter.
- **double * astart**
Der Vektor mit den Startwerten der Fitparameter.
- **double residuummax**
Das Maximum der Residuenwerte, wird zum festlegen der Grenzen für den ResiduumpLOT verwendet.
- **double residuummin**
Das Maximum der Residuenwerte, wird zum festlegen der Grenzen für den ResiduumpLOT verwendet.
- **int tatit**
Die Anzahl der tatsächlich benötigten Iterationen.

- AIPlot * **AnimationGraphic**

Die Animation der Annäherung der Fitkurve zu den Messpunkten.

- AIPlot * **AnimationGraphic2**

Die Animation des Residuenverlaufs.

- AIPlot * **AuswahlGraphic**

Die Grafik auf dem AuswahlTab, in der der Logarithmus der Messpunkte angezeigt wird.

- AIPlot * **ChisqGraphic**

Die Grafik, in der der Verlauf von chisq angezeigt wird.

5.2.1 Ausführliche Beschreibung

Die Klasse des Hauptfensters ist abgeleitet von der von uic (User Interface Compiler) automatisch erzeugten Klasse Positron welche in der Datei **positron.h** definiert wird.

5.2.2 Beschreibung der Konstruktoren und Destruktoren

5.2.2.1 PositronImp::PositronImp (QWidget * *parent* = 0, const char * *name* = 0, WFlags *fl* = 0)

Parameter:

parent Die Parent-Klasse vom Typ QWidget

name Der Name

fl Hier könnten noch einige flags angegeben werden

5.2.2.2 PositronImp::~~PositronImp ()

Hier wird Speicher wieder freigegeben

5.2.3 Dokumentation der Elementfunktionen

5.2.3.1 void PositronImp::Animation_Play_slot () [slot]

Dieser Slot wird aufgerufen, wenn der Benutzer den Play-Button auf der Animationsseite drückt. Dadurch wird die Animation abgespielt.

5.2.3.2 void PositronImp::Animation_Slider_slot (int *nr*) [slot]

Parameter:

nr Der Frame der Animation, der angezeigt werden soll.

5.2.3.3 void PositronImp::Animation_Stop_slot () [slot]

Dieser Slot wird aufgerufen, wenn der Benutzer den Stop-Button auf der Animationsseite drückt. Dadurch wird die Animation beendet.

5.2.3.4 PositronImp::Auswahl_EigeneSpektren_slot (int *nr*) [slot]**Parameter:**

nr Die Nummer des ausgewählten Spektrums.

Wenn diese Routine aufgerufen wird, wird das aktuell ausgewählte Spektrum aus der Datei geladen und die Grafik upgedatet.

5.2.3.5 PositronImp::Auswahl_VordefinierteSpektren_slot (int *nr*) [slot]**Parameter:**

nr Die Nummer des ausgewählten Spektrums

Wenn diese Routine aufgerufen wird, wird das aktuell ausgewählte Spektrum aus der Datei geladen und die Grafik upgedatet.

5.2.3.6 void PositronImp::Auswahl_Weiter_slot () [slot]

Dieser Slot wird aufgerufen, wenn der Benutzer auf den Weiter-Button auf der Auswahlseite drückt.

Der Benutzer kommt dadurch auf die nächste Seite, auf der er die Startwerte der Gauss-Newton-Marquardt-Iteration auswählen kann.

5.2.3.7 void PositronImp::Auswahl_SpektrumSimulieren_slot () [slot]

Dieser Slot wird aufgerufen, wenn der Benutzer auf den Neues Spektrum Simulieren-Button auf der Auswahlseite drückt.

Dadurch wird ein Dialogfenster geöffnet, in der der Benutzer die Werte für das von ihm simulierte Spektrum vorgeben kann.

5.2.3.8 void PositronImp::Beenden_slot () [slot]

Dieser Slot wird aufgerufen, wenn der Benutzer auf den Beenden-Button drückt.

Dadurch wird die Applikation beendet.

5.2.3.9 void PositronImp::Einfuehrung_Weiter_slot () [slot]

Dieser Slot wird aufgerufen, wenn der Benutzer auf den Weiter-Button auf der Einführungsseite drückt.

Der Benutzer kommt dadurch auf die nächste Seite, auf der er ein Spektrum auswählen kann.

5.2.3.10 void PositronImp::Hilfe_slot () [slot]

Dieser Slot wird aufgerufen, wenn der Benutzer auf den Hilfe-Button drückt.
Dadurch wird der Help-Browser der Applikation geöffnet.

5.2.3.11 void PositronImp::Startwerte_AnzahlDerIterationen_slot (int nr) [slot]**Parameter:**

nr Die ausgewählte Anzahl der maximalen Iterationen

Dieser Slot wird aufgerufen, wenn der Benutzer die Anzahl der maximalen Iterationen verändert.

5.2.3.12 void PositronImp::Startwerte_AnzahlDerModellterme_slot (int nr) [slot]**Parameter:**

nr Die Nummer des Eintrags, den er aus der Combobox ausgewählt hat.

Dieser Slot wird aufgerufen, wenn der Benutzer die Anzahl der Modellterme verändert.
Dadurch wird die Startwerttabelle gelöscht, und der Benutzer kann neue Startwerte händisch eintragen.

5.2.3.13 void PositronImp::Startwerte_AuswertungStarten_slot () [slot]

Dieser Slot wird aufgerufen, wenn der Benutzer auf den Auswertung-Starten-Button drückt.
Dadurch wird der Gauss-Newton-Marquardt-Prozess gestartet.

5.2.3.14 void PositronImp::Startwerte_Genauigkeit_slot (int nr) [slot]**Parameter:**

nr Die Genauigkeit, die der Benutzer ausgewählt hat,

5.2.3.15 void PositronImp::Startwerte_VordefinierteStartwerte_slot (int nr) [slot]**Parameter:**

nr Die Nummer der ausgewählten Startwertkombination.

Dieser Slot wird aufgerufen, wenn der Benutzer eine neue Startwertkombination auswählt.
Dadurch wird die Anzahl der Modellterme angepasst, und die Startwerte werden in die Tabelle eingetragen.

5.2.4 Dokumentation der Datenelemente**5.2.4.1 int PositronImp::AnzahlDerBenutzerSpektren [private]**

Wird beim Starten des Programms bestimmt, in dem festgestellt wird, wieviele Dateien mit der Endung .usr im daten-Verzeichnis liegen.

Falls der Benutzer ein neues Spektrum simuliert, wird die Variable demgemäß erhöht.

5.2.4.2 int PositronImp::AnzahlDervordefiniertenSpektren [private]

Wird beim Starten des Programms bestimmt, in dem festgestellt wird, wieviele Dateien mit der Endung .dat im daten-Verzeichnis liegen.

5.2.4.3 int PositronImp::AnzahlDerVoreinstellungen [private]

Wird bestimmt, indem diese aus der Datei geladen wird.

Siehe auch Dateiformat

5.2.4.4 double * PositronImp::astart [private]

Da diese bei jeder Iteration geändert werden, werden die Anfangsparameter hier zwischengespeichert, damit sie in der Animation verwendet werden können.

5.2.4.5 double * PositronImp::sig [private]

Ein Feld von der Größe **1-ndata** (S. 26). Da hier eine Poisson - Verteilung vorliegt, wird dieser einfach aus der Wurzel der **ymess** (S. 18) - Elemente bestimmt.

5.2.4.6 double * PositronImp::xmess [private]

Da in diesem Fall die x-Koordinaten die Kanalnummern darstellen, ein Feld von der Größe **1-ndata** (S. 26) mit dem Inhalt **1-ndata** (S. 26)

5.2.4.7 double * PositronImp::ymess [private]

Ein Feld von der Größe **1-ndata** (S. 26). Der Inhalt wird aus der Datendatei des Spektrums geladen.

5.2.4.8 double * PositronImp::yplot [private]

Ein Feld von der Größe **1-ndata** (S. 26). Wird aus dem natürlichen Logarithmus der **ymess** (S. 18) -Elemente bestimmt.

Die Dokumentation für diese Klasse wurde erzeugt aufgrund der Dateien:

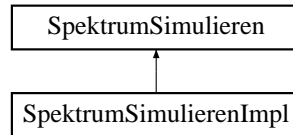
- **positronimp.h**
- **positronimp.cpp**

5.3 SpektrumSimulierenImpl Klassenreferenz

Die Klasse des "Spektrum Simulieren - Dialogs".

```
#include <spektrumsimulierenimpl.h>
```

Klassendiagramm für SpektrumSimulierenImpl::



Öffentliche Slots

- void **AnzahlderModellterme_slot** (int nr)
Die Ereignissbehandlungsroutine der Combobox, aus der der Benutzer die Anzahl der Modellterme auswählen kann.
- void **OK_slot** ()
Die Ereignissbehandlungsroutine des OK - Buttons.

Öffentliche Datenelemente

- **SpektrumSimulierenImpl** (QWidget *parent=0, const char *name=0, bool modal=FALSE, WFlags fl=0)
- **~SpektrumSimulierenImpl** ()

5.3.1 Ausführliche Beschreibung

Die Klasse des "Spektrum Simulieren - Dialogs" ist abgeleitet von der von uic (User Interface Compiler) automatisch erzeugten Klasse SpektrumSimulieren, welche in der Datei **spektrumsimulieren.h** definiert wird.

5.3.2 Dokumentation der Elementfunktionen

5.3.2.1 void SpektrumSimulierenImpl::AnzahlderModellterme_slot (int nr) [slot]

Parameter:

nr Die Nummer des Eintrags, den er aus der Combobox ausgewählt hat.

Dieser Slot wird aufgerufen, wenn der Benutzer die Anzahl der Modellterme verändert.

Dadurch wird die Startwerttabelle gelöscht, und der Benutzer kann neue Startwerte eintragen.

5.3.2.2 void SpektrumSimulierenImpl::OK_slot () [slot]

Dieser Slot wird aufgerufen, wenn der Benutzer auf den OK-Button drückt.

Dadurch wird die Simulation eines neuen Positronenlebensdauerspektrums gestartet.

Die Dokumentation für diese Klasse wurde erzeugt aufgrund der Dateien:

- **spektrumsimulierenimpl.h**
- **spektrumsimulierenimpl.cpp**

Kapitel 6

Positron Datei-Dokumentation

6.1 generators_b.c Dateireferenz

Implementation der in **generators_b.h** definierten Zufallszahlgeneratoren.

```
#include "generators_b.h"
```

Makrodefinitionen

- #define **IA** 16807
 - #define **IM** 2147483647
 - #define **AM** (1.0/IM)
 - #define **IQ** 127773
 - #define **IR** 2836
 - #define **MASK** 123459876
 - #define **IA** 16807
 - #define **IM** 2147483647
 - #define **AM** (1.0/IM)
 - #define **IQ** 127773
 - #define **IR** 2836
 - #define **NTAB** 32
 - #define **NDIV** (1+(IM-1)/NTAB)
 - #define **EPS** 1.2e-7
 - #define **RNMIX** (1.0-EPS)
 - #define **IM1** 2147483563
 - #define **IM2** 2147483399
 - #define **AM** (1.0/IM1)
 - #define **IMM1** (IM1-1)
 - #define **IA1** 40014
 - #define **IA2** 40692
 - #define **IQ1** 53668
 - #define **IQ2** 52774
 - #define **IR1** 12211
 - #define **IR2** 3791
 - #define **NTAB** 32
 - #define **NDIV** (1+IMM1/NTAB)
-

- #define **EPS** 1.2e-7
- #define **RNMX** (1.0-EPS)

Typendefinitionen

- typedef unsigned int **uint**

Funktionen

- float **ran0** (long *idum)
Der Zufallszahlengenerator RAN0.
- float **ran1** (long *idum)
Der Zufallszahlengenerator RAN1.
- float **ran2** (long *idum)
Der Zufallszahlengenerator RAN2.
- float **ranbh** (long *ibm)
Der Zufallszahlengenerator RANBH.
- float **shuffle** (long *idum)
- uint **mzran13** ()
- void **ran13set** (uint xx, uint yy, uint zz, int nn)
- float **mzruni** ()

Variablen

- float **gly**
- float **glv** [98]

6.1.1 Ausführliche Beschreibung

6.1.2 Dokumentation der Funktionen

6.1.2.1 float ran0 (long * idum)

Generator RAN0

Quelle: Numerical Recipes in C 2nd edition (Press et al 1992) S. 278f Autoren: Park and Miller, Communications of the ACM 31, 1192 (1988).

Anmerkung Sormann: dieser Generator wird in den Numerical Recipes als "Minimal Standard Generator" bezeichnet.

Periode = $2^{31}-2 = 2147483646$

SEED = jeder INTEGER-Wert ausser 123459876

Probleme: der Generator ist korrelationsanfaellig, wenn die Zahl der random numbers $> 10^{**7}$ wird.

6.1.2.2 float ran1 (long * idum)

Generator RAN1 Quelle: Numerical Recipes in C 2nd edition (Press et al 1992) S. 280f Kombination des Park-Miller-Generators mit dem Bays-Durham Shuffle.

Anmerkung Sormann: Laut Aussage von Press et al besteht dieser Generator sehr viele statistische Tests, solange die Zahl der berechneten random numbers 10^{**8} nicht uebersteigt.

Periode = ca. $2 \cdot 10^{**9}$

SEED = jeder NEGATIVE INTEGER-Wert

6.1.2.3 float ran2 (long * idum)

Generator RAN2 Quelle: Numerical Recipes in C 2nd edition (Press et al 1992) S. 282f Generators von L'Ecuyer mit dem Bays-Durham Shuffle. (L'Ecuyer, Communications of the ACM 31, 742 (1988)).

Anmerkung Sormann: Press et al sind von diesem Generator so ueberzeugt, dass sie demjenigen, der mittels eines statistischen Tests ein Fehlverhalten des Generators nachweist, 1000 US Dollar bezahlen.

Periode = ca. $2.3 \cdot 10^{**18}$ (!!)

SEED = jeder NEGATIVE INTEGER-Wert

6.1.2.4 float ranbh (long * ibm)

Generator RANBH: Random number generator fuer [0,1] nach Binder-Heermann, "Monte-Carlo Simulation in Statistical Physics", Springer 1988, S.76

At first CALL, IBM must be an ODD INTEGER !!

6.2 generators_b.h Dateireferenz

Hier werden einige Zufallsgeneratoren definiert.

```
#include <math.h>
```

```
#include <stdlib.h>
```

Funktionen

- float **ran0** (long *idum)
- float **ran1** (long *idum)
- float **ran2** (long *idum)
- float **ranbh** (long *ibm)
- float **shuffle** (long *idum)
- unsigned int **mzran13** ()
- void **ran13set** (unsigned int xx, unsigned int yy, unsigned int zz, int nm)
- float **mzruni** ()

6.2.1 Ausführliche Beschreibung

6.3 globals.h Dateireferenz

Enthält die Definition der globalen Variablen.

Variablen

- double * **beta**
OUTPUT - Parameter der Funktion mrqmin.
- double * **a**
INPUT bzw. OUTPUT - Parameter der Funktion mrqmin.
- double * **aalt**
Wird dazu verwendet einen Genauigkeitsvergleich der Fit-Parameter während der Iteration durchzuführen.
- double ** **covar**
OUTPUT-Parameter der Funktion mrqmin.
- double ** **alpha**
OUTPUT-Parameter der Funktion mrqmin.
- double **chisq**
OUTPUT - Parameter der Funktion mrqmin.
- double **ochisq**
OUTPUT - Parameter der Funktion mrqmin.
- double * **chisqverlauf**
Feld, in dem während der Iteration der Verlauf der gewichteten Fehlerquadratsumme gespeichert wird.
- double **gen**
Die Genauigkeit bis zu der die Auswertung erfolgen soll.
- double **var**
Die Varianz welche aus der Kovarianzmatrix berechnet wird.
- double **sdvar**
Die Standardabweichung der Varianz.
- double **delta**
- double **t0**
- double **sigma**
Konstante, die zur Auswertung des gewählten Positronenspektrums benötigt wird, wird aus der Datendatei des Spektrums gelesen.
- int **jmax**
- int **tmax**
Die Anzahl der maximalen Iterationen.

- **int ndata**

Anzahl der Messdaten.

- **int overflow**

Wird 1 gesetzt, falls ein Exponenten-Overflow aufgetreten ist.

6.3.1 Ausführliche Beschreibung

6.3.2 Variablen-Dokumentation

6.3.2.1 **double * a**

INPUT: Feld der Modellparameter (guessed values) OUTPUT: Feld der optimierten Fit-Parameter

6.3.2.2 **double ** alpha**

Koeffizientenmatrix des linearen Systems

6.3.2.3 **double * beta**

inhomogener Vektor des linearen Systems

6.3.2.4 **double chisq**

gewichtete Fehlerquadratsumme

6.3.2.5 **double ** covar**

Kovarianz-Matrix

6.3.2.6 **double ochisq**

gewichtete Fehlerquadratsumme des vorherigen Iterationsschrittes.

6.3.2.7 **int overflow**

int overflow

6.4 kovarianzform.cpp Dateireferenz

Diese Datei wurde automatisch aus **kovarianzform.ui** erzeugt. - Implementation der Klasse KovarianzForm.

```
#include "kovarianzform.h"
#include <qframe.h>
#include <qlabel.h>
#include <qpushbutton.h>
#include <qtable.h>
#include <qlayout.h>
#include <qvariant.h>
#include <qtooltip.h>
#include <qwhatsthis.h>
```

6.4.1 Ausführliche Beschreibung

Diese Datei kann durch den Aufruf von

```
uic -o kovarianzform.cpp -impl kovarianzform.h kovarianzform.ui
```

neu erzeugt werden.

6.5 kovarianzform.h Dateireferenz

Diese Datei wurde automatisch aus **kovarianzform.ui** erzeugt. - Definition der Klasse KovarianzForm.

```
#include <qvariant.h>
```

```
#include <qdialog.h>
```

Übersicht

- class **KovarianzForm**

6.5.1 Ausführliche Beschreibung

Diese Datei kann durch den Aufruf von
`uic -o kovarianzform.h kovarianzform.ui`
neu erzeugt werden.

6.6 kovarianzform.ui Dateireferenz

Die durch den QT-Designer erzeugte XML-Datei der Oberfläche des "Kovarianzmatrix-Dialogs".

6.6.1 Ausführliche Beschreibung

Diese Datei kann durch den Aufruf von
designer **kovarianzform.ui**
bearbeitet werden.

6.7 kovarianzformimpl.cpp Dateireferenz

Die Implementation der Klasse **KovarianzFormImpl** (S. 11).

```
#include "kovarianzformimpl.h"
```

6.7.1 Ausführliche Beschreibung

Diese Datei wurde EINMAL automatisch durch Aufruf von

```
uic -o kovarianzformimpl.cpp -subimpl KovarianzFormImpl (S. 11) kovarianzformimpl.h  
kovarianzform.ui
```

erzeugt.

Anschließend wurden die Ereignissbehandlungsroutinen mit dem benötigten Code gefüllt.

6.8 kovarianzformimpl.h Dateireferenz

Die Definition der Klasse **KovarianzFormImpl** (S. 11).

```
#include "kovarianzform.h"  
#include <qstring.h>  
#include <qtable.h>
```

Übersicht

- class **KovarianzFormImpl**
Die Klasse des "Kovarianzmatrix -Dialogs".

6.8.1 Ausführliche Beschreibung

Diese Datei wurde EINMAL automatisch durch Aufruf von

```
uic -o kovarianzformimpl.h -subdecl KovarianzFormImpl (S. 11) kovarianzform.h kovari-  
anzform.ui
```

erzeugt.

Anschließend wurden die Ereignissbehandlungsroutinen mit dem benötigten Code gefüllt.

6.9 positron.cpp Dateireferenz

Diese Datei wurde automatisch aus **positron.ui** erzeugt. - Implementation der Klasse Positron.

```
#include "positron.h"
#include <qcombobox.h>
#include <qframe.h>
#include <qgroupbox.h>
#include <qlabel.h>
#include <qlistbox.h>
#include <qpushbutton.h>
#include <qslider.h>
#include <qspinbox.h>
#include <qtable.h>
#include <qtabwidget.h>
#include <qtextbrowser.h>
#include <qtextview.h>
#include <qlayout.h>
#include <qvariant.h>
#include <qtooltip.h>
#include <qwhatsthis.h>
#include <qimage.h>
#include <qpixmap.h>
```

6.9.1 Ausführliche Beschreibung

Diese Datei kann durch den Aufruf von

```
uic -o positron.cpp -impl positron.h positron.ui
```

neu erzeugt werden.

6.10 positron.h Dateireferenz

Diese Datei wurde automatisch aus **positron.ui** erzeugt. - Definition der Klasse Positron.

```
#include <qvariant.h>
```

```
#include <qwidget.h>
```

Übersicht

- class **Positron**

6.10.1 Ausführliche Beschreibung

Diese Datei kann durch den Aufruf von

```
uic -o positron.h positron.ui
```

neu erzeugt werden.

6.11 positron.ui Dateireferenz

Die durch den QT-Designer erzeugte XML-Datei der Oberfläche des Hauptfensters.

Variablen

- ```

<!DOCTYPE UI >< UI >< class > Positron</class >< widget >< class >
QWidget</class >< propertystdset="1">< name > name</name >< cstring >
Positron</cstring ></property >< propertystdset="1">< name > geometry</name ><
rect >< x ></x >< y ></y >< width ></width >< height ></height ></rect
></property >< propertystdset="1">< name > minimumSize</name >< size >< width
></width >< height ></height ></size ></property >< propertystdset="1">< na-
me > maximumSize</name >< size >< width ></width >< height ></height ></size
></property >< propertystdset="1">< name > palette</name >< palette >< active
>< color >< red ></red >< green ></green >< blue ></blue ></color >< color ><
red ></red >< green ></green >< blue ></blue ></color >< color >< red ></red
>< green ></green >< blue ></blue ></color >< color >< red ></red >< green
></green >< blue ></blue ></color >< color >< red ></red >< green ></green ><
blue ></blue ></color >< color >< red ></red >< green ></green >< blue ></blue
></color >< color >< red ></red >< green ></green >< blue ></blue ></color ><
color >< red ></red >< green ></green >< blue ></blue ></color >< color ><
red ></red >< green ></green >< blue ></blue ></color >< color >< red ></red
>< green ></green >< blue ></blue ></color >< color >< red ></red >< green
></green >< blue ></blue ></color >< color >< red ></red >< green ></green ><
blue ></blue ></color >< color >< red ></red >< green ></green >< blue ></blue
></color >< color >< red ></red >< green ></green >< blue ></blue ></color
></active >< disabled >< color >< red ></red >< green ></green >< blue ></blue
></color >< color >< red ></red >< green ></green >< blue ></blue ></color
>< color >< red ></red >< green ></green >< blue ></blue ></color >< color ><
red ></red >< green ></green >< blue ></blue ></color >< color >< red ></red
>< green ></green >< blue ></blue ></color >< color >< red ></red >< green
></green >< blue ></blue ></color >< color >< red ></red >< green ></green ><
blue ></blue ></color >< color >< red ></red >< green ></green >< blue ></blue
></color >< color >< red ></red >< green ></green >< blue ></blue ></color
>< color >< red ></red >< green ></green >< blue ></blue ></color >< color ><
red ></red >< green ></green >< blue ></blue ></color >< color >< red ></red
>< green ></green >< blue ></blue ></color >< color >< red ></red >< green
></green >< blue ></blue ></color >< color >< red ></red >< green ></green
>< blue ></blue ></color >< color >< red ></red >< green ></green >< blue ></blue
></color >< color >< red ></red >< green ></green >< blue ></blue ></color
>< color >< red ></red >< green ></green >< blue ></blue ></color ></inactive
></palette ></property >< propertystdset="1">< name > caption</name >< string
> Positron</string ></property >< spacer >< property >< name > name</name

```

```

>> cstring > Spacer4</cstring ></property >< propertystdset="1">< name >
orientation</name >< enum > Vertical</enum ></property >< propertystdset="1"><
name > sizeType</name >< enum > Expanding</enum ></property >< proper-
ty >< name > sizeHint</name >< size >< width ></width >< height ></height
></size ></property ></spacer >< widget >< class > QPushButton</class ><
propertystdset="1">< name > name</name >< cstring > BeendenButton</cstring
></property >< propertystdset="1">< name > geometry</name >< rect >< x
></x >< y ></y >< width ></width >< height ></height ></rect ></property
>< propertystdset="1">< name > font</name >< font >< pointsize ></pointsize
></property >< propertystdset="1">< name > text</name >< string >
Beenden</string ></property >< property >< name > toolTip</name >< string >
Hiermit beenden Sie Positron</string ></property ></widget >< widget >< class
> QLayoutWidget</class >< propertystdset="1">< name > name</name >< cstring
> Layout8</cstring ></property >< propertystdset="1">< name > geometry</name
>< rect >< x ></x >< y ></y >< width ></width >< height ></height
></rect ></property >< hbox >< propertystdset="1">< name > margin</name ><
number ></number ></property >< propertystdset="1">< name > spacing</name
>< number ></number ></property >< widget >< class > QLabel</class ><
propertystdset="1">< name > name</name >< cstring > tuglogo_pixmap</cstring
></property >< propertystdset="1">< name > minimumSize</name >< size ><
width ></width >< height ></height ></size ></property >< propertystdset="1"><
name > maximumSize</name >< size >< width ></width >< height ></height
></size ></property >< propertystdset="1">< name > pixmap</name >< pix-
map > image0</pixmap ></property >< propertystdset="1">< name > scaled-
Contents</name >< bool > true</bool ></property ></widget >< widget ><
class > QLabel</class >< propertystdset="1">< name > name</name >< cstring >
Titel</cstring ></property >< propertystdset="1">< name > font</name >< font ><
bold ></bold ></property >< propertystdset="1">< name > text</name
>< string > Auswertung eines Positronenlebensdauerspektrums D Camhy und H Sor-
mann Multimediale Lehre</string ></property >< propertystdset="1">< name >
alignment</name >< set > AlignCenter</set ></property >< property >< name
> hAlign</name ></property ></widget >< widget >< class > QLabel</class ><
propertystdset="1">< name > name</name >< cstring > itplogo_pixmap</cstring
></property >< propertystdset="1">< name > minimumSize</name >< size ><
width ></width >< height ></height ></size ></property >< propertystdset="1"><
name > maximumSize</name >< size >< width ></width >< height ></height
></size ></property >< propertystdset="1">< name > pixmap</name >< pixmap >
image1</pixmap ></property >< propertystdset="1">< name > scaledContents</name
>< bool > true</bool ></property ></widget ></hbox ></widget >< widget >< class
> QTabWidget</class >< propertystdset="1">< name > name</name >< cstring >
Notebook</cstring ></property >< propertystdset="1">< name > enabled</name ><
bool > true</bool ></property >< propertystdset="1">< name > geometry</name
>< rect >< x ></x >< y ></y >< width ></width >< height ></height ></rect
></property >< propertystdset="1">< name > font</name >< font >< pointsize
></pointsize ></property >< propertystdset="1">< name > tabShape</name
>< enum > Rounded</enum ></property >< widget >< class > QWidget</class ><
propertystdset="1">< name > name</name >< cstring > EinfuehrungTab</cstring
></property >< attribute >< name > title</name >< string > Einf hrung</string
></attribute >< widget >< class > QPushButton</class >< propertystdset="1">< name
> name</name >< cstring > Einfuehrung-WeiterButton</cstring ></property ><
propertystdset="1">< name > geometry</name >< rect >< x ></x >< y ></y ><
width ></width >< height ></height ></rect ></property >< propertystdset="1"><
name > text</name >< string > Weiter & gt

```

- </string ></property >< property >< name > toolTip</name >< string > Hier kommen











```

red </red >< green </green >< blue </blue ></color ></inactive ></palette
></property >< propertystdset="1">< name > frameShape</name >< enum > No-
Frame</enum ></property >< propertystdset="1">< name > frameShadow</name ><
enum > Plain</enum ></property >< propertystdset="1">< name > lineWidth</name
>< number ></number ></property >< propertystdset="1">< name > vScrollBar-
Mode</name >< enum > AlwaysOff</enum ></property >< propertystdset="1">< na-
me > hScrollBarMode</name >< enum > AlwaysOff</enum ></property ></widget ><
widget >< class > QLabel</class >< propertystdset="1">< name > name</name ><
cstring > Auswahl_BeschreibungLabel</cstring ></property >< propertystdset="1"><
name > geometry</name >< rect >< x ></x >< y ></y >< width ></width
>< height ></height ></rect ></property >< propertystdset="1">< name > size-
Policy</name >< sizepolicy >< hsizeytype ></hsizeytype >< vsizetype ></vsizetype
></sizepolicy ></property >< propertystdset="1">< name > font</name >< font
></property >< propertystdset="1">< name > text</name >< string > Nach-
dem Sie ein Spektrum ausgesucht kommen Sie mit Hilfe des WEITER Buttons zum n
chsten der Auswahl der Startwerte f r die Iteration</string ></property ></widget ><
widget >< class > QLabel</class >< propertystdset="1">< name > name</name ><
cstring > Auswahl_SpektrumTitelLabel</cstring ></property >< propertystdset="1"><
name > geometry</name >< rect >< x ></x >< y ></y >< width ></width
>< height ></height ></rect ></property >< propertystdset="1">< name > font</name
>< font >< pointsize ></pointsize >< bold ></bold ></property ><
propertystdset="1">< name > text</name >< string > Spektrum1</string ></property
>< propertystdset="1">< name > alignment</name >< set > AlignCenter</set
></property >< property >< name > hAlign</name ></property ></widget ><
widget >< class > QLabel</class >< propertystdset="1">< name > name</name
>< cstring > Auswahl_Label1</cstring ></property >< propertystdset="1">< name
> geometry</name >< rect >< x ></x >< y ></y >< width ></width
>< height ></height ></rect ></property >< propertystdset="1">< name > text</name ><
string > Vordefinierte Spektren

```

- </string ></property >< property >< name > toolTip</name >< string > Hier kom-  
men Sie zum n chsten der Auswahl der Startwerte</string ></property ></widget ><  
widget >< class > QLabel</class >< propertystdset="1">< name > name</name ><  
cstring > Auswahl\_TitelLabel</cstring ></property >< propertystdset="1">< name >  
geometry</name >< rect >< x ></x >< y ></y >< width ></width >< height  
></height ></rect ></property >< propertystdset="1">< name > sizePolicy</name  
>< sizepolicy >< hsizeytype ></hsizeytype >< vsizetype ></vsizetype ></sizepolicy  
></property >< propertystdset="1">< name > font</name >< font >< family >  
helvetica</family >< bold ></bold ></font ></property >< propertystdset="1"><  
name > text</name >< string > **SCHRITT1**
- </string ></property >< property >< name > toolTip</name >< string > Hier kom-  
men Sie zum n chsten der Auswahl der Startwerte</string ></property ></widget ><  
widget >< class > QLabel</class >< propertystdset="1">< name > name</name ><  
cstring > Auswahl\_TitelLabel</cstring ></property >< propertystdset="1">< name >  
geometry</name >< rect >< x ></x >< y ></y >< width ></width >< height  
></height ></rect ></property >< propertystdset="1">< name > sizePolicy</name  
>< sizepolicy >< hsizeytype ></hsizeytype >< vsizetype ></vsizetype ></sizepolicy  
></property >< propertystdset="1">< name > font</name >< font >< family >  
helvetica</family >< bold ></bold ></font ></property >< propertystdset="1"><  
name > text</name >< string > bei denen die Iteration starten soll Durch die Angabe  
der gew nschten Genauigkeit k nnen Sie festlegen bis zu welcher relativen Genauigkeit die  
Auswertung erfolgen soll Durch Angabe der maximalen Iterationen des Verfahrens k nnen  
Sie festlegen bei wievielen Iterationen die Auswertung stoppen **soll**

### 6.11.1 Ausführliche Beschreibung

Diese Datei kann durch den Aufruf von designer **positron.ui** bearbeitet werden.

## 6.12 positronimp.cpp Dateireferenz

Die Implementation der Klasse **PositronImp** (S. 12).

```
#include "positronimp.h"
#include <math.h>
#include <qthread.h>
#include "nrutil.h"
#include "globals.h"
#include <stdlib.h>
#include "helpwindow.h"
#include "kovarianzformimpl.h"
#include <qwindowsstyle.h>
#include <qstylesheet.h>
#include <qcursor.h>
#include "funcs.h"
#include "gnmcode.h"
#include "spektrumsimulierenimpl.h"
```

### 6.12.1 Ausführliche Beschreibung

Diese Datei wurde EINMAL automatisch durch Aufruf von

```
uic -o positronimp.cpp -subimpl PositronImp (S. 12) positronimp.h positron.ui
```

erzeugt.

Anschließend wurden die Ereignissbehandlungsroutinen mit dem benötigten Code gefüllt.

## 6.13 positronimp.h Dateireferenz

Die Definition der Klasse **PositronImp** (S. 12).

```
#include "positron.h"
#include "aiplot.h"
#include <qprogressdialog.h>
#include <qthread.h>
#include <qfile.h>
#include <qmessagebox.h>
#include <qtextstream.h>
#include <qlistbox.h>
#include <qtabwidget.h>
#include <qcombobox.h>
#include <qtextbrowser.h>
#include <qtable.h>
#include <qspinbox.h>
#include <qdir.h>
#include <qslider.h>
```

### Übersicht

- class **PositronImp**  
*Die Klasse des Hauptfensters.*

### Makrodefinitionen

- #define **SPEKTRUMMAX** 50  
*definiert die Anzahl der maximal zu ladenden Spektren.*
- #define **VOREINSTELLUNGENMAX** 20  
*definiert die maximale Anzahl von vordefinierten Startwertkombinationen, die pro Spektrum geladen werden können.*

#### 6.13.1 Ausführliche Beschreibung

Diese Datei wurde EINMAL automatisch durch Aufruf von

uic -o **positronimp.h** -subdecl **PositronImp** (S. 12) **positron.h** **positron.ui**  
erzeugt.

Anschließend wurden die Ereignissbehandlungsroutinen mit dem benötigten Code gefüllt.

## 6.14 spektrumsimulieren.cpp Dateireferenz

Diese Datei wurde automatisch aus **spektrumsimulieren.ui** erzeugt. - Implementation der Klasse SpektrumSimulieren.

```
#include "spektrumsimulieren.h"
#include <qcombobox.h>
#include <qframe.h>
#include <qlabel.h>
#include <qlineedit.h>
#include <qpushbutton.h>
#include <qspinbox.h>
#include <qtable.h>
#include <qlayout.h>
#include <qvariant.h>
#include <qtooltip.h>
#include <qwhatsthis.h>
```

### 6.14.1 Ausführliche Beschreibung

Diese Datei kann durch den Aufruf von

```
uic -o spektrumsimulieren.cpp -impl spektrumsimulieren.h spektrumsimulieren.ui
neu erzeugt werden.
```



## 6.15 spektrumsimulieren.h Dateireferenz

Diese Datei wurde automatisch aus `spektrumsimulieren.ui` erzeugt. - Definition der Klasse `SpektrumSimulieren`.

```
#include <qvariant.h>
```

```
#include <qdialog.h>
```

### Übersicht

- class `SpektrumSimulieren`

#### 6.15.1 Ausführliche Beschreibung

Diese Datei kann durch den Aufruf von

```
uic -o spektrumsimulieren.h spektrumsimulieren.ui
```

neu erzeugt werden.

## 6.16 spektrumsimulieren.ui Dateireferenz

Die durch den QT-Designer erzeugte XML-Datei der Oberfläche des "Spektrum Simulieren - Dialogs".

### 6.16.1 Ausführliche Beschreibung

Diese Datei kann durch den Aufruf von designer **spektrumsimulieren.ui** bearbeitet werden.

## 6.17 spektrumsimulierenimpl.cpp Dateireferenz

Die Implementation der Klasse **SpektrumSimulierenImpl** (S. 19).

```
#include "spektrumsimulierenimpl.h"
#include "funcs.h"
#include "nrutil.h"
#include "generators_b.c"
#include <math.h>
```

### Variablen

- int **overflow**

*Wird 1 gesetzt, falls ein Exponenten-Overflow aufgetreten ist.*

- int **ndata**
- int **jmax**
- double **sigma**
- double **delta**
- double **t0**
- double **gen**

### 6.17.1 Ausführliche Beschreibung

Diese Datei wurde EINMAL automatisch durch Aufruf von

```
uic -o spektrumsimulierenimpl.cpp -subimpl SpektrumSimulierenImpl (S. 19) spektrum-
simulierenimpl.h spektrumsimulieren.ui
```

erzeugt.

Anschließend wurden die Ereignissbehandlungsroutinen mit dem benötigten Code gefüllt.

### 6.17.2 Variablen-Dokumentation

#### 6.17.2.1 int overflow

int overflow

## 6.18 spektrumsimulierenimpl.h Dateireferenz

Die Definition der Klasse **SpektrumSimulierenImpl** (S.19).

```
#include "spektrumsimulieren.h"

#include <qtable.h>

#include <qcombobox.h>

#include <qspinbox.h>

#include <qmessagebox.h>

#include <qlineedit.h>

#include <qtextstream.h>

#include <qfile.h>

#include <qdir.h>
```

### Übersicht

- class **SpektrumSimulierenImpl**

*Die Klasse des "Spektrum Simulieren - Dialogs".*

### 6.18.1 Ausführliche Beschreibung

Diese Datei wurde EINMAL automatisch durch Aufruf von

```
uic -o spektrumsimulierenimpl.h -subdecl SpektrumSimulierenImpl (S.19) spektrumsimulieren.h spektrumsimulieren.ui
```

erzeugt.

Anschließend wurden die Ereignissbehandlungsroutinen mit dem benötigten Code gefüllt.

---

# Index

- ~KovarianzFormImpl
    - KovarianzFormImpl, 11
  - ~PositronImp
    - PositronImp, 15
  - ~SpektrumSimulierenImpl
    - SpektrumSimulierenImpl, 19
  - a
    - globals.h, 26
  - aalt
    - globals.h, 25
  - aktualisiereAnimation
    - PositronImp, 13
  - aktualisiereAuswahlGraphik
    - PositronImp, 13
  - alamda
    - PositronImp, 14
  - alpha
    - globals.h, 26
  - AM
    - generators\_b.c, 21
  - Animation\_Play\_slot
    - PositronImp, 15
  - Animation\_Slider\_slot
    - PositronImp, 15
  - Animation\_Stop\_slot
    - PositronImp, 15
  - AnimationGraphic
    - PositronImp, 15
  - AnimationGraphic2
    - PositronImp, 15
  - AnzahlderBenutzerSpektren
    - PositronImp, 17
  - AnzahlderModellterme\_slot
    - SpektrumSimulierenImpl, 19
  - AnzahldevordefiniertenSpektren
    - PositronImp, 17
  - AnzahlderVoreinstellungen
    - PositronImp, 18
  - astart
    - PositronImp, 18
  - Auswahl\_EigeneSpektren\_slot
    - PositronImp, 16
  - Auswahl\_VordefinierteSpektren\_slot
    - PositronImp, 16
  - Auswahl\_Weiter\_slot
    - PositronImp, 16
  - AuswahlGraphic
    - PositronImp, 15
  - Auswahl\_SpektrumSimulieren\_slot
    - PositronImp, 16
  - Beenden\_slot
    - PositronImp, 16
  - beta
    - globals.h, 26
  - chisq
    - globals.h, 26
  - ChisqGraphic
    - PositronImp, 15
  - chisqverlauf
    - globals.h, 25
  - covar
    - globals.h, 26
  - dateinamen
    - PositronImp, 14
  - delta
    - globals.h, 25
    - spektrumsimulierenimpl.cpp, 47
  - Einfuehrung\_Weiter\_slot
    - PositronImp, 16
  - EPS
    - generators\_b.c, 21, 22
  - Ergebnisse\_Kovarianz\_slot
    - PositronImp, 13
  - fuelle
    - KovarianzFormImpl, 11
  - gen
    - globals.h, 25
    - spektrumsimulierenimpl.cpp, 47
  - generators\_b.c, 21
    - AM, 21
    - EPS, 21, 22
    - glv, 22
    - gly, 22
    - IA, 21
-

- IA1, 21
- IA2, 21
- IM, 21
- IM1, 21
- IM2, 21
- IMM1, 21
- IQ, 21
- IQ1, 21
- IQ2, 21
- IR, 21
- IR1, 21
- IR2, 21
- MASK, 21
- mzran13, 22
- mzruni, 22
- NDIV, 21
- NTAB, 21
- ran0, 22
- ran1, 22
- ran13set, 22
- ran2, 23
- ranbh, 23
- RNMX, 21, 22
- shuffle, 22
- uint, 22
- generators\_b.h, 24
  - mzran13, 24
  - mzruni, 24
  - ran0, 24
  - ran1, 24
  - ran13set, 24
  - ran2, 24
  - ranbh, 24
  - shuffle, 24
- globals.h, 25
  - a, 26
  - aalt, 25
  - alpha, 26
  - beta, 26
  - chisq, 26
  - chisqverlauf, 25
  - covar, 26
  - delta, 25
  - gen, 25
  - jmax, 25
  - ndata, 26
  - ochisq, 26
  - overflow, 26
  - sdvar, 25
  - sigma, 25
  - t0, 25
  - tmax, 25
  - var, 25
- glv
  - generators\_b.c, 22
- gly
  - generators\_b.c, 22
- gt
  - positron.ui, 34
- haben
  - positron.ui, 36
- Hilfe\_slot
  - PositronImp, 16
- IA
  - generators\_b.c, 21
- IA1
  - generators\_b.c, 21
- IA2
  - generators\_b.c, 21
- IM
  - generators\_b.c, 21
- IM1
  - generators\_b.c, 21
- IM2
  - generators\_b.c, 21
- IMM1
  - generators\_b.c, 21
- init
  - PositronImp, 13
- initAuswahl
  - PositronImp, 13
- initEinfuehrung
  - PositronImp, 13
- initStartwerte
  - PositronImp, 13
- IQ
  - generators\_b.c, 21
- IQ1
  - generators\_b.c, 21
- IQ2
  - generators\_b.c, 21
- IR
  - generators\_b.c, 21
- IR1
  - generators\_b.c, 21
- IR2
  - generators\_b.c, 21
- jmax
  - globals.h, 25
  - spektrumsimulierenimpl.cpp, 47
- kovarianzform.cpp, 27
- kovarianzform.h, 28
- kovarianzform.ui, 29
- KovarianzFormImpl

- ~KovarianzFormImpl, 11
- fuelle, 11
- KovarianzFormImpl, 11
- OK\_slot, 11
- KovarianzFormImpl, 11
- kovarianzformimpl.cpp, 30
- kovarianzformimpl.h, 31
- leseDateiNamen
  - PositronImp, 13
- leseSpektrum
  - PositronImp, 13
- leseSpektrumName
  - PositronImp, 13
- MASK
  - generators\_b.c, 21
- mzran13
  - generators\_b.c, 22
  - generators\_b.h, 24
- mzruni
  - generators\_b.c, 22
  - generators\_b.h, 24
- ndata
  - globals.h, 26
  - spektrumsimulierenimpl.cpp, 47
- NDIV
  - generators\_b.c, 21
- NTAB
  - generators\_b.c, 21
- ochisq
  - globals.h, 26
- OK\_slot
  - KovarianzFormImpl, 11
  - SpektrumSimulierenImpl, 19
- overflow
  - globals.h, 26
  - spektrumsimulierenimpl.cpp, 47
- positron.cpp, 32
- positron.h, 33
- positron.ui, 34
  - gt, 34
  - haben, 36
  - Schritt, 35
  - SCHRITT1, 40
  - soll, 40
  - Spektren, 38
- PositronImp
  - aktualisiereAnimation, 13
  - aktualisiereAuswahlGraphik, 13
  - alamda, 14
  - AnimationGraphic, 15
  - AnimationGraphic2, 15
  - AuswahlGraphic, 15
  - ChisqGraphic, 15
  - dateinamen, 14
  - Ergebnisse\_Kovarianz\_slot, 13
  - init, 13
  - initAuswahl, 13
  - initEinfuehrung, 13
  - initStartwerte, 13
  - leseDateiNamen, 13
  - leseSpektrum, 13
  - leseSpektrumName, 13
  - PositronImp, 15
  - progress, 14
  - residuummax, 14
  - residuummin, 14
  - Spektrumgewaehlt, 14
  - spektrumnamen, 14
  - tatit, 14
  - VordefinierteAnzahlDerZerfallsterme, 14
  - voreinstellungenergebnisstext, 14
  - voreinstellungenjmax, 14
  - voreinstellungennamen, 14
  - voreinstellungenstartwerte, 14
  - Voreinstellunggewaehlt, 14
- PositronImp, 12
  - ~PositronImp, 15
  - Animation\_Play\_slot, 15
  - Animation\_Slider\_slot, 15
  - Animation\_Stop\_slot, 15
  - AnzahlDerBenutzerSpektren, 17
  - AnzahlDervordefiniertenSpektren, 17
  - AnzahlDerVoreinstellungen, 18
  - astart, 18
  - Auswahl\_EigeneSpektren\_slot, 16
  - Auswahl\_VordefinierteSpektren\_slot, 16
  - Auswahl>Weiter\_slot, 16
  - Auwahl\_SpektrumSimulieren\_slot, 16
  - Beenden\_slot, 16
  - Einfuehrung>Weiter\_slot, 16
  - Hilfe\_slot, 16
  - PositronImp, 15
  - sig, 18
  - Startwerte\_AnzahlDerIterationen\_slot, 17
  - Startwerte\_AnzahlDerModellterme\_slot, 17
  - Startwerte\_AuswertungStarten\_slot, 17
  - Startwerte\_Genauigkeit\_slot, 17
  - Startwerte\_VordefinierteStartwerte\_slot, 17
  - xmess, 18
  - ymess, 18
  - yplot, 18

- positronimp.cpp, 42
- positronimp.h, 43
  - SPEKTRUMMAX, 43
  - VOREINSTELLUNGENMAX, 43
- progress
  - PositronImp, 14
- ran0
  - generators\_b.c, 22
  - generators\_b.h, 24
- ran1
  - generators\_b.c, 22
  - generators\_b.h, 24
- ran13set
  - generators\_b.c, 22
  - generators\_b.h, 24
- ran2
  - generators\_b.c, 23
  - generators\_b.h, 24
- ranbh
  - generators\_b.c, 23
  - generators\_b.h, 24
- residuумmax
  - PositronImp, 14
- residuумmin
  - PositronImp, 14
- RNMX
  - generators\_b.c, 21, 22
- Schritt
  - positron.ui, 35
- SCHRITT1
  - positron.ui, 40
- sdvar
  - globals.h, 25
- shuffle
  - generators\_b.c, 22
  - generators\_b.h, 24
- sig
  - PositronImp, 18
- sigma
  - globals.h, 25
  - spektrumsimulierenimpl.cpp, 47
- soll
  - positron.ui, 40
- Spektren
  - positron.ui, 38
- Spektrumgewaehlt
  - PositronImp, 14
- SPEKTRUMMAX
  - positronimp.h, 43
- spektrumnamen
  - PositronImp, 14
- spektrumsimulieren.cpp, 44
  - spektrumsimulieren.h, 45
  - spektrumsimulieren.ui, 46
- SpektrumSimulierenImpl
  - ~SpektrumSimulierenImpl, 19
  - SpektrumSimulierenImpl, 19
- SpektrumSimulierenImpl, 19
  - AnzahlDerModellterme\_slot, 19
  - OK\_slot, 19
- spektrumsimulierenimpl.cpp, 47
  - delta, 47
  - gen, 47
  - jmax, 47
  - ndata, 47
  - overflow, 47
  - sigma, 47
  - t0, 47
- spektrumsimulierenimpl.h, 48
  - Startwerte\_AnzahlDerIterationen\_slot
    - PositronImp, 17
  - Startwerte\_AnzahlDerModellterme\_slot
    - PositronImp, 17
  - Startwerte\_AuswertungStarten\_slot
    - PositronImp, 17
  - Startwerte\_Genauigkeit\_slot
    - PositronImp, 17
  - Startwerte\_VordefinierteStartwerte\_slot
    - PositronImp, 17
- t0
  - globals.h, 25
  - spektrumsimulierenimpl.cpp, 47
- tatit
  - PositronImp, 14
- tmax
  - globals.h, 25
- uint
  - generators\_b.c, 22
- var
  - globals.h, 25
- VordefinierteAnzahlDerZerfallsterme
  - PositronImp, 14
- voreinstellungenergebnistext
  - PositronImp, 14
- voreinstellungenjmax
  - PositronImp, 14
- VOREINSTELLUNGENMAX
  - positronimp.h, 43
- voreinstellungennamen
  - PositronImp, 14
- voreinstellungenstartwerte
  - PositronImp, 14
- Voreinstellunggewaehlt
  - PositronImp, 14



PositronImp, 14

xmess

PositronImp, 18

ymess

PositronImp, 18

yplot

PositronImp, 18