

REGRESSIONS-TESTFÄLLE ‚MANUELLE JUSTAGE‘

Dokument zur Studienarbeit
- Analyse- & Definitionsphase -

Autoren	Thomas Kullmann, Günther Reinecker
Dokumentversion	1.5
Zustand	abgeschlossen
letzte Bearbeitung	08.06.04
letzter erfolgreicher Durchlauf der Testfälle	08.06.04

Inhaltsverzeichnis

I	ÜBERBLICK	1
II	TESTFÄLLE	2
■	Vorbereitung	2
II.1	Testfall 1	3
II.2	Testfall 2	5
II.3	Testfall 3	8
II.4	Testfall 4	9
II.5	Testfall 5	11
II.6	Testfall 6	13
■	Nachbereitung	15
	ANHANG A – VERWANDTE DOKUMENTE	15
	ANHANG B – TABELLEN	15
	ANHANG C – ABBILDUNGEN	15

I Überblick

Zur Einführung in den Gegenstandsbereich und zum Verständnis der hier verwendeten Terminologie empfehlen wir die Abschnitte ‚I. Überblick‘ und ‚II Funktionale Beschreibung‘ in [3] zu lesen.

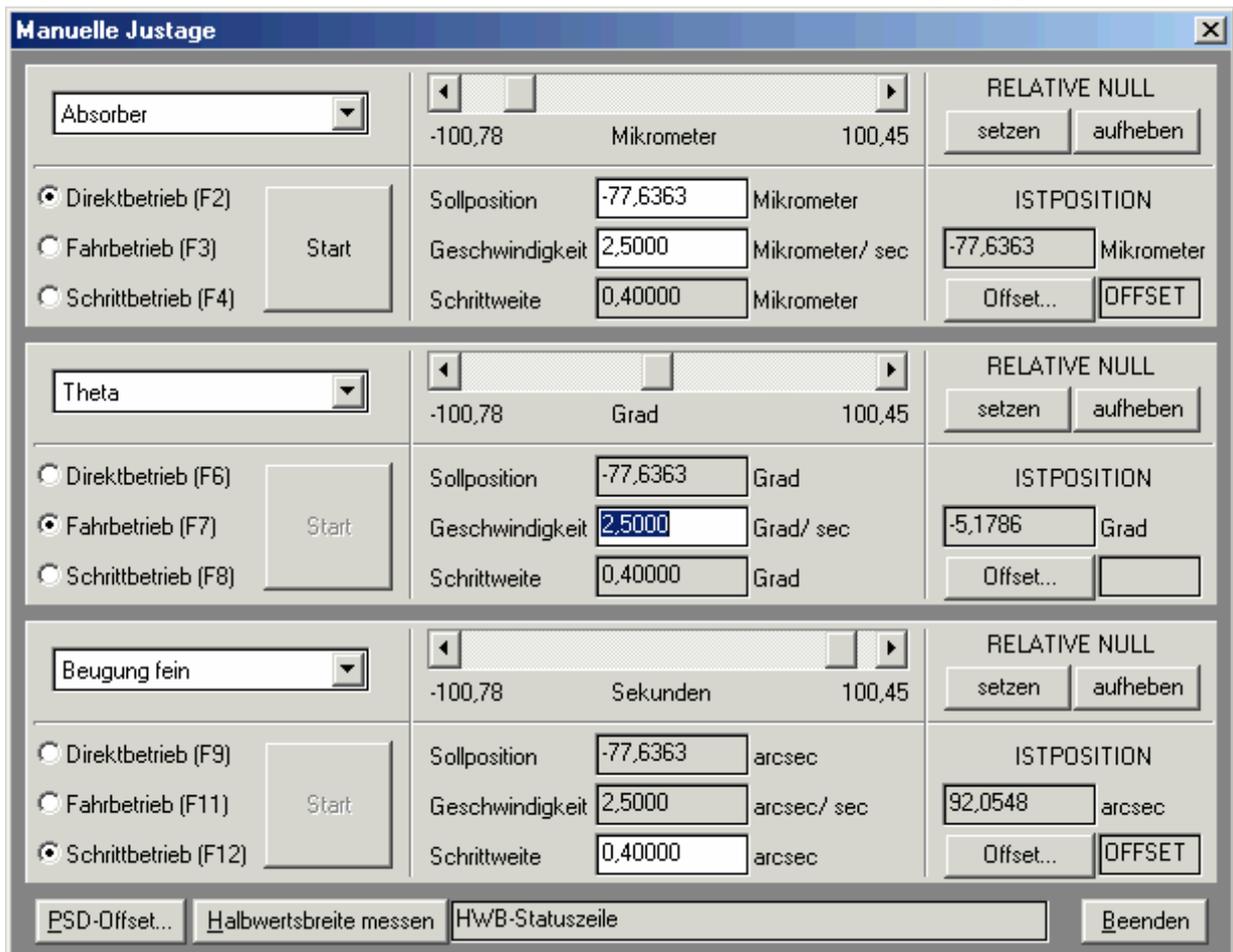


Abbildung 1 Dialogfenster ‚Manuelle Justage‘ (Quelle: [4])

Mit dem Dialogfenster ‚Manuelle Justage‘ können Antriebe in den drei Betriebsarten (*Direktbetrieb*, *Schrittbetrieb* und *Fahrbetrieb*) gesteuert werden. Alle Antriebe sollen unabhängig voneinander bedient werden und gleichzeitig in Bewegung sein können – mit Ausnahme von *Beugung fein* und



Beugung grob, die in die gleiche Bewegungsrichtung wirken. Die Ansteuerung muss über jeden der drei *Teilbereiche* möglich sein und die gleichen Ergebnisse liefern.

Aufgabe dieser Testfallsammlung ist die korrekte Ansteuerung der Antriebe (in den Betriebsarten und den Teilbereichen) zu verifizieren. Zur Kontrolle, ob die gewünschte Bewegung erfolgt ist, muss die *Istposition* ausgewertet werden.

Weil sich die Positionsangaben *Sollposition* und *Istposition* auf das *Offset* beziehen, sind die *Relative Null* und *Offset für <Antrieb>* mit in den Test zu integrieren.

Bemerkung

Um im Fehlerfall Beschädigungen an den Antrieben zu verhindern sollte die Motorsimulation als Testumgebung verwendet werden. Im Gegensatz zu einem realen Arbeitsplatz, wo die Antriebspositionen direkt beim Antrieb ermittelt werden, müssen wir jedoch auf die Rückgabewerte der Simulation vertrauen.

Um immer ähnliche Messwerte des Detektors (für die Halbwertsbreitenmessung) zu garantieren sollten auch die Detektoren simuliert werden.

Da die Antriebe bei der Programmierung gleich angesprochen werden, ist die Auswahl der zu testenden Antriebe beliebig. Für den funktionalen Test genügt es daher sich auf eine Teilmenge (der zur Verfügung stehenden) Antriebe zu beschränken und diese zu testen. Im Hinblick auf die häufige Verwendung der Antriebe *Beugung fein*, *Tilt* und *Kollimator* (während der Feinjustage der Topographie) haben wir uns für diese Antriebe entschieden. Zusätzlich muss *Theta* mit in den Test einbezogen werden, um die Funktion *PSD-Offset* zu testen.

Die häufige Bewegung der Antriebe kann zu leichten Rundungsfehlern der Positionsangaben führen. Diese Tatsache ist jeweils durch Toleranzbereiche zu berücksichtigen!

Erläuterungen zum Aufbau dieses Dokuments

In den Tabellen zur Schrittfolge der Testfälle sind nur die fett hervorgehobenen „Ereignisse und Ausgaben“ durch ATOS überprüfbar. Insgesamt ist dieses Dokument sehr stark formalisiert, die Layoutkonventionen sind unter zusammengestellt.

II Testfälle

■ Vorbereitung

Vor jedem Testfall müssen die folgenden Schritte durchgeführt werden, um immer gleiche Bedingungen für den Test zu gewährleisten und um das Dialogfenster ‚Manuelle Justage‘ (so wie in [Abbildung 1](#) dargestellt) anzuzeigen. Die *Istposition* ist für alle Antriebe gleich und beträgt „0“ [Einheit variiert von Antrieb zu Antrieb].

Hinweis

Die INI-Dateien in der folgenden Tabelle, bei den Punkten 2. und 3.:

- TEST_DEVELOP.INI
- 0TOPO_HARDWARE.INI
- 0DIFF_HARDWARE.INI
- 2TOPO_HARDWARE.INI

sind dem CVS-Modul „Regressionstest“ (Verzeichnis INI) zu entnehmen. Nähere Informationen hierzu finden Sie unter [„Anleitung zur Installation und zur Arbeit mit dem Tool ATOS“](#). Allgemeine Informationen zum CVS werden unter [„CVS-Nutzung“](#) erläutert.



Schritt	Aktion	Erklärung bzw. Ereignisse und Ausgaben
1.	Existenz aller <u>Umgebungsdateien</u> des ‚XCtl‘-Systems im Programmverzeichnis überprüfen	gültigen und startfähigen Ausgangszustand des ‚XCtl‘-Systems sicherstellen
2.	i. umbenennen der Datei DEVELOP.INI in DEVELOP.BAK ii. kopieren der Datei TEST_DEVELOP.INI in das Programmverzeichnis des ‚XCtl‘-Systems und umbenennen in DEVELOP.INI	Sicherung der originalen Datei DEVELOP.INI und Ersetzung durch eine präparierte Konfiguration
3.	i. umbenennen der Datei HARDWARWE.INI in HARDWARE.BAK ii. kopieren der Datei <HARDWARE> in das Programmverzeichnis des ‚XCtl‘-Systems und umbenennen in HARDWARE.INI <HARDWARE> steht: <ul style="list-style-type: none">• bei den Testfällen 1 bis 4 (Topographie) für 0TOPO_HARDWARE.INI• beim Testfall 5 (Diffraktometrie) für 0DIFF_HARDWARE.INI• beim Testfall 6 (Topographie angepasst an die Halbwertsbreitenmessung) für 2TOPO_HARDWARE.INI	Sicherung der originalen Datei HARDWARE.INI und Ersetzung durch eine präparierte Konfiguration
4.	starten des ‚XCtl‘-Systems (Ausführen der DEVELOP.EXE)	Das Hauptfenster des ‚XCtl‘-Systems öffnet sich.
5.	20 Sekunden (Initialisierung des ‚XCtl‘-Systems) abwarten	
6.	Hauptmenü: ‚Ausführen‘ -> ‚Manuelle Justage (NEU)...‘	Dialogfenster ‚Manuelle Justage‘ öffnet sich.

Tabelle 1 Vorbereitung der Testfälle (Quelle: nach [1] und [2])

II.1 Testfall 1

Getestet wird die Steuerung des Antriebs *Tilt* im ersten Teilbereich – mit und ohne *Offset*. Die Bewegung erfolgt ausschließlich im *Direktbetrieb*.

ID MJN.1

Skript TEST_MJN.1.HTS



GROB-TESTFÄLLE ,MANUELLE JUSTAGE'

Thomas Kullmann

Günther Reinecker

Seite 4/ 15

Die Angabe der Steuerelemente bezieht sich ausschließlich auf den ersten Teilbereich.

Schritt	Aktion	Ereignisse und Ausgaben
0.	<ul style="list-style-type: none"> i. Auswahl der Antriebe ,Azimutal Rot', ,Beugung Grob' und ,DF' im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i> ii. Auswahl von ,Direktbetrieb', ,Fahrbetrieb' und ,Schrittbetrieb' in den drei Teilbereichen iii. erneute Auswahl von ,Beugung Grob' im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i> des zweiten Teilbereichs 	Das Dialogfenster wird für die Testfälle vorbereitet.
1.	Auswahl von ,Tilt' im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i>	<ul style="list-style-type: none"> i. Parameter von <i>Tilt</i> werden angezeigt ii. ,Istposition' steht auf „0, 0“ [arcmin] iii. ,aufheben' ist ausgegraut und gesperrt iv. ,Halbwertsbreite messen...' ist freigegeben
2.	Auswahl von ,Direktbetrieb'	<ul style="list-style-type: none"> i. ,Sollposition' und ,Geschwindigkeit' werden freigegeben. ii. ,Schrittweite' wird gesperrt und ausgegraut.
3.	<ul style="list-style-type: none"> i. Eingabe von „0, 7“ [arcmin / Sekunde] im Eingabefeld ,Geschwindigkeit' ii. Eingabe von „12, 3“ [arcmin] im Eingabefeld ,Sollposition' iii. [ENTER] drücken 	,Start' ist fokussiert.
4.	<ul style="list-style-type: none"> i. Schaltfläche ,Start' anklicken ii. 15 Sekunden (Bewegung des Antriebs) abwarten 	<ul style="list-style-type: none"> i. <i>Tilt</i> setzt sich in Bewegung. ii. Bildlauf Feld steht weiter rechts. iii. ,Istposition' steht auf „12, 3“ [±0,1 arcmin].
5.	Schaltfläche ,setzen' anklicken	<ul style="list-style-type: none"> i. ,Istposition' steht auf „0, 0“ [arcmin]. ii. ,aufheben' ist freigegeben.
6.	<ul style="list-style-type: none"> i. Eingabe von „1, 1“ [arcmin / Sekunde] im Eingabefeld ,Geschwindigkeit' ii. Eingabe von „-49, 2“ [arcmin] im Eingabefeld ,Sollposition' iii. [ENTER] drücken 	,Start' ist fokussiert.
7.	<ul style="list-style-type: none"> i. [ENTER] drücken (entspricht ,Start') ii. 2 Sekunde abwarten 	<ul style="list-style-type: none"> i. <i>Tilt</i> bewegt sich. ii. ,Start' ist noch mit ,Stop' beschriftet und freigegeben. iii. ,Offset...', ,setzen', ,aufheben' und ,Halbwertsbreite messen...' sind gesperrt und ausgegraut.
8.	<ul style="list-style-type: none"> i. [ENTER] drücken (entspricht ,Stop') ii. 2 Sekunden abwarten 	<ul style="list-style-type: none"> i. <i>Tilt</i> wird gestoppt. ii. Bildlauf Feld steht weiter links. iii. ,Start' ist wieder mit ,Start' beschriftet. iv. Istposition steht noch nicht auf „-49, 2“ [arcmin]- v. ,Offset...', ,setzen', ,aufheben' und ,Halbwertsbreite messen...' sind freigegeben.



Schritt	Aktion	Ereignisse und Ausgaben
9.	i. [ENTER] drücken (entspricht ‚Start‘) ii. 5 Sekunden (Bewegung des Antriebs) abwarten	i. Bewegung wird fortgesetzt. ii. Bildlauf Feld steht weiter links. iii. ‚Start‘ ist wieder mit ‚Stop‘ beschriftet. iv. ‚Offset...‘, ‚setzen‘, ‚aufheben‘ und ‚Halbwertsbreite messen...‘ sind gesperrt und ausgegraut.
10.	i. Schaltfläche ‚Stop‘ anklicken ii. 2 Sekunden abwarten	i. <i>Tilt</i> wird gestoppt. ii. ‚Start‘ ist wieder mit ‚Start‘ beschriftet. iii. Istposition steht noch nicht auf „-49,2“ [arcmin]. iv. ‚Offset...‘, ‚setzen‘, ‚aufheben‘ und ‚Halbwertsbreite messen...‘ sind freigegeben.
11.	i. Schaltfläche ‚Stop‘ anklicken ii. 12 Sekunden (Restbewegung des Antriebs) abwarten	i. ‚Start‘ ist wieder mit ‚Start‘ beschriftet. ii. ‚Istposition‘ steht auf „-49,2“ [±0,1 arcmin]. iii. ‚Offset...‘, ‚setzen‘, ‚aufheben‘ und ‚Halbwertsbreite messen...‘ sind freigegeben.
12.	Schaltfläche ‚aufheben‘ anklicken	i. ‚aufheben‘ ist ausgegraut und gesperrt. ii. ‚Istposition‘ steht auf „-36,9“ [±0,2 arcmin].
13.	i. Eingabe von „0“ [arcmin] im Eingabefeld ‚Sollposition‘ ii. Schaltfläche ‚Start‘ anklicken iii. 19 Sekunden (Bewegung des Antriebs) abwarten	i. <i>Tilt</i> setzt sich in Bewegung. ii. ‚Istposition‘ steht auf „0,0“ [±0,3 arcmin].

Tabelle 2 Schrittfolge von Testfall 1 (Quelle: nach [1])

II.2 Testfall 2

Hier wird die Steuerung des Antriebs *Kollimator* im zweiten Teilbereich getestet. Die Bewegung erfolgt im *Fahrbetrieb*. Weil die in **Tabelle 3** geforderten Zeiten nicht ganz exakt eingehalten werden können, kann die Korrektheit der Bewegung nicht (oder nur mit ungenügender Genauigkeit) anhand der *Istposition* überprüft werden. Deshalb kann hier auch der Einfluss des *Offsets* nicht überprüft werden.

Anschließend wird sichergestellt, dass *Beugung fein* und *Beugung grob* nicht gleichzeitig bewegt werden können.

ID MJN.2

Skript TEST_MJN.2.HTS



GROB-TESTFÄLLE ,MANUELLE JUSTAGE'

Thomas Kullmann

Günther Reinecker

Seite 6/ 15

Die Angabe der Steuerelemente bezieht sich in der Regel auf den zweiten Teilbereich. Nur die Steuerelemente in den grau hinterlegten Zellen sind Teil des dritten Teilbereichs.

Schritt	Aktion	Ereignisse und Ausgaben
0.	i. Auswahl der Antriebe ,Azimutal Rot', ,Beugung Grob' und ,DF' im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i> ii. Auswahl von ,Direktbetrieb', ,Fahrbetrieb' und ,Schrittbetrieb' in den drei Teilbereichen	Das Dialogfenster wird für die Testfälle vorbereitet.
1.	Auswahl von ,Kollimator' im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i>	i. Die Parameter von <i>Kollimator</i> werden angezeigt. ii. ,Istposition' steht auf „0, 0“ [Mikrometer]. iii. ,aufheben' ist ausgegraut und gesperrt.
2.	Auswahl von ,Fahrbetrieb'	i. ,Geschwindigkeit' wird freigegeben, ii. ,Sollposition' und ,Schrittweite' sind gesperrt und ausgegraut.
3.	i. Eingabe von „2“ [Mikrometer/ Sekunde] im Eingabefeld ,Geschwindigkeit' ii. [ENTER] drücken	Die Bildlaufleiste ist fokussiert.
4.	i. [→] für 5 Sekunden gedrückt halten ii. Bildschirmaktualisierung abwarten	i. <i>Kollimator</i> bewegt sich solange [→] gedrückt bleibt. ii. Bildlauffeld steht weiter rechts. iii. Istposition ist größer als „0, 0“ [Mikrometer]. iv. ,Start' ist gesperrt und ausgegraut.
5.	i. Eingabe von „4, 0“ [Mikrometer/ Sekunde] im Eingabefeld ,Geschwindigkeit' ii. linken Bildlaufpfeil für 7 Sekunden gedrückt halten iii. Bildschirmaktualisierung abwarten	i. <i>Kollimator</i> bewegt sich solange der Bildlaufpfeil gedrückt bleibt ii. Bildlauffeld steht weiter links iii. Istposition ist kleiner als „0, 0“ [Mikrometer] iv. ,Start' ist gesperrt und ausgegraut
6.	i. rechten Bildlaufpfeil für 7 Sekunden gedrückt halten ii. Bildschirmaktualisierung abwarten	i. <i>Kollimator</i> bewegt sich solange der Bildlaufpfeil gedrückt bleibt. ii. Bildlauffeld steht weiter rechts. iii. Istposition ist größer als „0, 0“ [Mikrometer]. iv. ,Start' ist gesperrt und ausgegraut.
7.	i. [←] für 9 Sekunden gedrückt halten ii. Bildschirmaktualisierung abwarten	i. <i>Kollimator</i> bewegt sich solange [→] gedrückt bleibt. ii. Bildlauffeld steht weiter links. iii. Istposition ist kleiner als „0, 0“ [Mikrometer]. iv. ,Start' und ,aufheben' sind gesperrt und ausgegraut. v. ,Offset...' und ,setzen' sind freigegeben.



Schritt	Aktion	Ereignisse und Ausgaben
8.	Auswahl von ‚Beugung Grob‘ im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i>	<ul style="list-style-type: none"> i. Die Parameter von <i>Beugung grob</i> werden angezeigt. ii. ‚Istposition‘ steht auf „0, 0“ [Mikrometer]. iii. ‚Start‘ ist mit ‚Start‘ beschriftet. iv. ‚Offset...‘ und ‚setzen‘ sind freigegeben. v. ‚aufheben‘ ist gesperrt und ausgegraut.
9.	<ul style="list-style-type: none"> i. Auswahl von ‚Fahrbetrieb‘ ii. Eingabe von „0, 7“ [arcmin / Sekunde] im Eingabefeld ‚Geschwindigkeit‘ iii. Eingabe von „200, 0“ [arcmin] im Eingabefeld ‚Sollposition‘ iv. Schaltfläche ‚Start‘ anklicken 	<ul style="list-style-type: none"> i. <i>Beugung grob</i> setzt sich in Bewegung. ii. ‚Start‘ ist mit ‚Stop‘ beschriftet und ist freigegeben. iii. ‚Offset...‘, ‚setzen‘ und ‚aufheben‘ sind gesperrt und ausgegraut.
10.	Auswahl von ‚DF‘ im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i>	<ul style="list-style-type: none"> i. Parameter von <i>Beugung fein</i> werden angezeigt, <i>Beugung grob</i> ist in Bewegung iv. ‚Start‘ ist mit ‚Stop‘ beschriftet ii. ‚Offset...‘, ‚setzen‘ und ‚aufheben‘ sind gesperrt und ausgegraut
11.	100 Sekunden (Bewegung des Antriebs) abwarten	<ul style="list-style-type: none"> i. ‚Start‘ ist mit ‚Start‘ beschriftet. ii. ‚Offset...‘ und ‚setzen‘ sind freigegeben. iii. ‚aufheben‘ ist gesperrt und ausgegraut. iv. ‚Start‘ ist mit ‚Start‘ beschriftet und ist freigegeben. v. ‚Offset...‘ und ‚setzen‘ sind freigegeben. vi. ‚aufheben‘ ist gesperrt und ausgegraut.
12.	<ul style="list-style-type: none"> i. Auswahl von ‚Fahrbetrieb‘ ii. Eingabe von „2, 0“ [arcmin / Sekunde] im Eingabefeld ‚Geschwindigkeit‘ iii. Eingabe von „50, 0“ [arcmin] im Eingabefeld ‚Sollposition‘ iv. Schaltfläche ‚Start‘ anklicken 	<ul style="list-style-type: none"> i. <i>Beugung fein</i> setzt sich in Bewegung. ii. ‚Start‘ ist mit ‚Stop‘ beschriftet und ist freigegeben. iii. ‚Offset...‘, ‚setzen‘ und ‚aufheben‘ sind gesperrt und ausgegraut. iv. ‚Start‘ ist mit ‚Stop‘ beschriftet und ist freigegeben. v. ‚Offset...‘, ‚setzen‘ und ‚aufheben‘ sind gesperrt und ausgegraut.
13.	15 Sekunden (Bewegung des Antriebs) abwarten	<ul style="list-style-type: none"> i. ‚Start‘ ist mit ‚Start‘ beschriftet und ist freigegeben. ii. ‚Offset...‘ und ‚setzen‘ sind freigegeben. iii. ‚aufheben‘ ist gesperrt und ausgegraut. iv. ‚Start‘ ist mit ‚Start‘ beschriftet und ist freigegeben. v. ‚Offset...‘ und ‚setzen‘ sind freigegeben. vi. ‚aufheben‘ ist gesperrt und ausgegraut.

Tabelle 3 Schrittfolge von Testfall 2 (Quelle: nach [1])

II.3 Testfall 3

Hier wird die Steuerung des Antriebs *Beugung fein* im dritten Teilbereich – mit und ohne *Offset* – getestet. Die Bewegung erfolgt ausschließlich im *Schrittbetrieb*. Es werden auch die beiden Varianten zum Definieren eines *Offset* für *<Antrieb>* (*entspricht Winkel* und *Offset angeben*) getestet.

ID MJN.3

Skript TEST_MJN.3.HTS

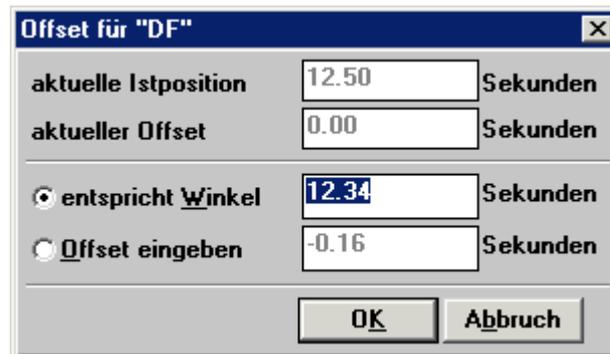


Abbildung 2 Dialogfenster Offset für *<Antrieb>* (Quelle: [4])

Die Angabe der Steuerelemente bezieht sich in der Regel auf den dritten Teilbereich. Nur die Steuerelemente in den grün hinterlegten Zellen sind Teil des Dialogfensters ‚Offset für *<Antrieb>*‘ („*<Antrieb>*“ steht für „*Beugung fein*“) – siehe [Abbildung 2](#).

Schritt	Aktion	Ereignisse und Ausgaben
0.	i. Auswahl der Antriebe ‚Azimutal Rot‘, ‚Beugung Grob‘ und ‚DF‘ im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i> ii. Auswahl von ‚Direktbetrieb‘, ‚Fahrbetrieb‘ und ‚Schrittbetrieb‘ in den drei Teilbereichen	Das Dialogfenster wird für die Testfälle vorbereitet.
1.	Auswahl von ‚DF‘ im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i>	i. Die Parameter von <i>Beugung fein</i> werden angezeigt. ii. ‚Istposition‘ steht auf „0, 00“ [arcsec]. iii. ‚aufheben‘ ist ausgegraut und gesperrt.
2.	Auswahl von ‚Schrittbetrieb‘	i. ‚Schrittweite‘ wird freigegeben. ii. ‚Sollposition‘ und ‚Geschwindigkeit‘ sind gesperrt und ausgegraut.
3.	i. Eingabe von „1, 5“ [arcsec] im Eingabefeld ‚Schrittweite‘ ii. [ENTER] drücken	Bildlaufleiste ist fokussiert.
4.	i. [→] 10x drücken, nach jedem Tastendruck 5 Sekunden warten ii. 10 Sekunden (Bewegung des Antriebs) abwarten	i. Bildlaufleiste steht weiter rechts. ii. ‚Istposition‘ steht auf „15, 00“ [±1 arcsec].
5.	Schaltfläche ‚setzen‘ anklicken	i. ‚Istposition‘ steht auf „0, 00“ [arcsec]. ii. ‚Offset...‘, ‚setzen‘ und ‚aufheben‘ sind freigegeben.
6.	Schaltfläche ‚Offset...‘ anklicken	i. Dialogfenster ‚Offset für „Beugung fein“ öffnet sich. ii. ‚aktuelles Offset‘ steht auf „-15, 00“ [±1 arcsec].



Schritt	Aktion	Ereignisse und Ausgaben
7.	i. ‚Offset eingeben‘ auswählen ii. Eingabe von „-5“ [arcsec] im Eingabefeld ‚Offset eingeben‘ iii. Schaltfläche ‚OK‘ anklicken	i. Dialogfenster schließt sich. ii. ‚Istposition‘ steht auf „10,00“ [±1,01 arcsec]. iii. ‚aufheben‘ ist freigegeben.
8.	i. Eingabe von „2,5“ [arcsec] im Eingabefeld ‚Schrittweite‘ ii. [ENTER] drücken iii. [←] 10x drücken, nach jedem Tastendruck 10 Sekunden warten iv. 20 Sekunden (Bewegung des Antriebs) abwarten	i. Bildlauf Feld steht weiter links. ii. ‚Istposition‘ steht auf „-15,00“ [±2,01 arcsec].
9.	Schaltfläche ‚Offset...‘ anklicken	i. Dialogfenster ‚Offset für “Beugung fein“ öffnet sich. ii. ‚aktuelles Offset‘ steht auf „-5,00“ [±0,01 arcsec].
10.	i. ‚entspricht Winkel‘ auswählen ii. Eingabe von „-10“ [arcsec] im Eingabefeld ‚entspricht Winkel‘ iii. Schaltfläche ‚OK‘ anklicken	i. Dialogfenster schließt sich. ii. ‚Istposition‘ steht auf „-10,00“ [±2,02 arcsec]. iii. ‚aufheben‘ ist freigegeben.
11.	i. rechten Bildlaufpfeil 5x drücken, nach jedem Druck 5 Sekunden warten ii. 5 Sekunden (Bewegung des Antriebs) abwarten	‚Istposition‘ steht auf „2,50“ [±2,07 arcsec].
12.	i. linken Bildlaufpfeil 1x drücken, danach 5 Sekunden warten ii. 5 Sekunden (Bewegung des Antriebs) abwarten	‚Istposition‘ steht auf „0,00“ [±2,08 arcsec].

Tabelle 4 Schrittfolge von Testfall 3 (Quelle: nach [1])

II.4 Testfall 4

Hier wird die Steuerung der Antriebe *Beugung fein* und *Tilt* im zweiten Teilbereich – mit und ohne *Offset* – getestet. Die Bewegung muss gleichzeitig stattfinden und im *Direktbetrieb* erfolgen. Der Test stellt auch sicher, dass ein Antrieb nicht in mehreren Teilbereichen ausgewählt werden kann und dass *kein Antrieb* richtig angezeigt wird.

ID MJN.4

Skript TEST_MJN.4.HTS

Die Angabe der Steuerelemente bezieht sich in der Regel auf den zweiten Teilbereich. Nur die Steuerelemente in den grau hinterlegten Zellen sind Teil des dritten Teilbereichs.



GROB-TESTFÄLLE ,MANUELLE JUSTAGE'

Thomas Kullmann

Günther Reinecker

Seite 10/ 15

Schritt	Aktion	Ereignisse und Ausgaben
0.	i. Auswahl der Antriebe ,Azimutal Rot', ,Beugung Grob' und ,DF' im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i> ii. Auswahl von ,Direktbetrieb', ,Fahrbetrieb' und ,Schrittbetrieb' in den drei Teilbereichen	Das Dialogfenster wird für die Testfälle vorbereitet.
1.	Auswahl von ,DF' im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i>	Meldung ,Der Antrieb "Beugung fein" ist bereits ausgewählt!' wird angezeigt und geschlossen.
2.	Auswahl von ,kein Antrieb' im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i>	,Direktbetrieb', ,Fahrbetrieb', ,Schrittbetrieb', ,Sollposition', ,Geschwindigkeit', ,Schrittweite', ,setzen', ,aufheben', ,Offset...' sind gesperrt und ausgegraut.
3.	i. Auswahl von ,DF' im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i> ii. Auswahl von ,Direktbetrieb'	i. Die Parameter von <i>Beugung fein</i> werden angezeigt. ii. ,Istposition' steht auf „0, 00“ [arcsec]. iii. ,Sollposition' und ,Geschwindigkeit' werden freigegeben. iii. ,Schrittweite' und ,aufheben' sind gesperrt und ausgegraut.
4.	i. Eingabe von „150, 98“ [arcsec] im Eingabefeld ,Sollposition' ii. Eingabe von „7“ [arcsec/ Sekunde] im Eingabefeld ,Geschwindigkeit' iii. Schaltfläche ,Start' anklicken iv. 5 Sekunden abwarten	i. <i>Beugung fein</i> setzt sich in Bewegung. ii. ,Istposition' steht nicht mehr auf „0, 00“ [arcsec].
5.	i. Auswahl von ,Tilt' im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i> ii. Auswahl von ,Direktbetrieb'	i. Die Parameter von <i>Tilt</i> werden angezeigt. ii. ,Istposition' steht auf „0, 0“ [arcmin]. iii. ,aufheben' ist ausgegraut und gesperrt.
6.	i. Eingabe von „-20, 1“ [arcmin] im Eingabefeld ,Sollposition' ii. Eingabe von „0, 2“ [arcmin/ Sekunde] im Eingabefeld ,Geschwindigkeit' iii. Schaltfläche ,Start' anklicken	<i>Tilt</i> setzt sich in Bewegung.
7.	Auswahl von ,DF' im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i>	i. Die Parameter von <i>Beugung fein</i> werden angezeigt. ii. Bewegung ist noch nicht abgeschlossen. iii. ,Start' ist noch mit ,Stop' beschriftet. iv. ,Halbwertsbreite messen...' ist gesperrt und ausgegraut.
8.	15 Sekunden (Bewegung des Antriebs) abwarten	i. ,Start' ist wieder mit ,Start' beschriftet. ii. ,Istposition' steht auf „150, 98“ [±0,01 arcsec]. iii. ,Halbwertsbreite messen...' bleibt gesperrt und ausgegraut.
9.	Schaltfläche ,setzen' anklicken	i. ,Istposition' steht auf „0. 00“ [arcsec]. ii. ,aufheben' ist freigegeben.
10.	Auswahl von ,Tilt' im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i>	i. Parameter von <i>Tilt</i> werden angezeigt. ii. Bewegung ist noch nicht abgeschlossen. iii. ,Start' ist noch mit ,Stop' beschriftet. iv. ,aufheben' ist gesperrt und ausgegraut.



Schritt	Aktion	Ereignisse und Ausgaben
11.	40 Sekunden (Bewegung des Antriebs) abwarten	i. ‚Start‘ ist wieder mit ‚Start‘ beschriftet ii. ‚Istposition‘ steht auf „-20,1“ [$\pm 0,1$ arcmin]. iii. ‚aufheben‘ ist gesperrt und ausgegraut. iv. ‚Halbwertsbreite messen...‘ ist freigegeben.
12.	Auswahl von ‚DF‘ im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i>	i. Die Parameter von <i>Beugung fein</i> werden angezeigt. ii. ‚Istposition‘ steht auf „0,00“ [arcsec]. iii. ‚aufheben‘ ist freigegeben.

Tabelle 5 Schrittfolge von Testfall 4

II.5 Testfall 5

Hier wird das *PSD-Offset* im *Direktbetrieb* von ‚Theta‘ – mit und ohne den *Offset für <Antrieb>* – getestet.

ID MJN.5

Skript TEST_MJN.5.HTS

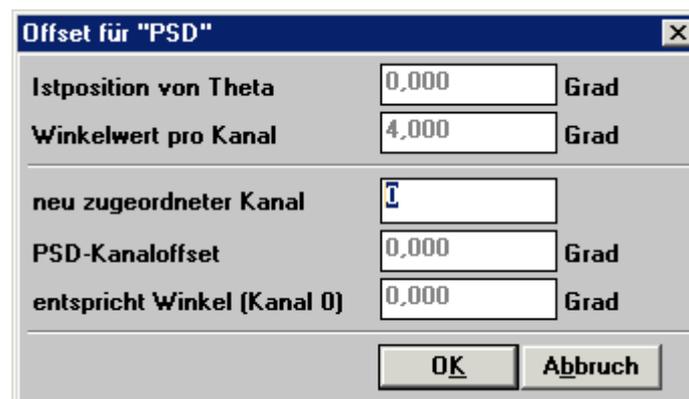


Abbildung 3 Dialogfenster PSD-Offset (Quelle: [4])

Die Angabe der Steuerelemente bezieht sich in der Regel auf den ersten Teilbereich. Die Steuerelemente in den grün hinterlegten Zellen sind Teil des Dialogfensters ‚Offset für “PSD“‘ – siehe [Abbildung 3](#).



GROB-TESTFÄLLE ,MANUELLE JUSTAGE'

Thomas Kullmann

Günther Reinecker

Seite 12/ 15

Schritt	Aktion	Ereignisse und Ausgaben
0.	Standartauswahl (,Theta', ,Omega' und ,Psi' im ,Direktbetrieb') beibehalten	
1.	2 Sekunden warten	i. ,PSD' ist nicht der aktuelle Detektor. ii. ,PSD-Offset...' ist gesperrt und ausgegraut.
2.	Schaltfläche ,Beenden' anklicken	i. Bewegende Antriebe werden gestoppt. ii. Die Halbwertsbreitenmessung wird abgebrochen, wenn diese aktiv ist. iii. Dialogfenster ,Manuelle Justage' schließt sich.
3.	Hauptmenü: ,Einstellungen' -> ,Detektoren' -> ,Detektoren...'	Dialogfenster ,Zähler-Konfiguration' öffnet sich.
4.	i. ,PSD' im Kombinationsfeld <i>Detektorauswahl</i> auswählen ii. Schaltfläche ,Ok' anklicken	Dialogfenster ,Zähler-Konfiguration' schließt sich.
5.	i. Hauptmenü: ,Ausführen' -> ,Manuelle Justage (NEU)...' ii. 2 Sekunden warten	i. Dialogfenster ,Manuelle Justage' öffnet sich. ii. ,PSD-Offset...' ist freigegeben.
6.	Auswahl von ,Theta' im Kombinationsfeld <i>Antrieb auswählen</i>	i. Parameter von <i>Theta</i> werden angezeigt. ii. ,Istposition' steht auf „0,000“ [Grad]. iii. ,aufheben' ist ausgegraut und gesperrt.
7.	iii. Eingabe von „1“ [Grad] im Eingabefeld ,Sollposition' iv. Eingabe von „0,2“ [Grad/ Sekunde] im Eingabefeld ,Geschwindigkeit' v. Schaltfläche ,Start' anklicken	<i>Theta</i> setzt sich in Bewegung.
8.	1 Sekunde abwarten	i. Bewegung ist noch nicht abgeschlossen. ii. ,Start' ist noch mit ,Stop' beschriftet. iii. ,Offset...', ,setzen', ,aufheben' und ,PSD-Offset...' sind gesperrt und ausgegraut.
9.	6 Sekunden (Bewegung des Antriebs) abwarten	i. ,Start' ist wieder mit ,Start' beschriftet. ii. ,Istposition' steht auf „1“ [±0,001 Grad].
10.	Schaltfläche ,setzen' anklicken	i. ,Istposition' steht auf „0,000“ [Grad]. ii. ,aufheben' ist freigegeben.
11.	i. Eingabe von „-10“ [Grad] im Eingabefeld ,Sollposition' ii. Schaltfläche ,Start' anklicken	<i>Theta</i> setzt sich in Bewegung.
12.	50 Sekunden (Bewegung des Antriebs) abwarten	,Istposition' steht auf „-10,000“ [±0,001 Grad].
13.	Schaltfläche ,PSD-Offset...' anklicken	i. Dialogfenster ,Offset für “PSD“' öffnet sich. ii. ,Istposition von Theta' steht auf „-10,000“ [±0,001 arcsec]. iii. ,Winkelwert pro Kanal' steht auf „4“ [±0,1].



Schritt	Aktion	Ereignisse und Ausgaben
14.	i. Eingabe von „100“ im Eingabefeld ,neu zugeordneter Kanal' ii. [ENTER] drücken	,entspricht Winkel (Kanal 0)' steht auf „-410,000“ [±0,002 Grad].
15.	Schaltfläche ,OK' anklicken	i. Dialogfenster schließt sich. ii. ,Istposition' steht auf „-410,000“ [±0,002 Grad]. iii. ,aufheben' ist freigegeben.
16.	Schaltfläche ,aufheben' anklicken	i. ,Istposition' steht auf „-9,000“ [±0,003 Grad]. ii. ,aufheben' ist gesperrt und ausgegraut.
17.	Schaltfläche ,PSD-Offset... ' anklicken	i. Dialogfenster ,Offset für “PSD“ öffnet sich. ii. ,Istposition von Theta' steht auf „-9,000“ [±0,003 arcsec].
18.	i. Eingabe von „0“ im Eingabefeld ,neu zugeordneter Kanal' ii. Schaltfläche ,OK' anklicken	i. Dialogfenster schließt sich. ii. ,Istposition' steht auf „-9,000“ [±0,004 Grad]. iii. ,aufheben' ist gesperrt und ausgegraut

Tabelle 6 Schrittfolge von Testfall 5

II.6 Testfall 6

Überprüft wird das Ergebnis der Halbwertsbreitenmessung bei der vorliegenden Antriebs-Justierung.

ID MJN.6

Skript TEST_MJN.6.HTS



Schritt	Aktion	Ereignisse und Ausgaben
1.	Schaltfläche ,Halbwertsbreite messen' anklicken	<ul style="list-style-type: none">i. Messung beginnt.ii. Teilbereich 1 bis 3 sind gesperrt und ausgegraut.iii. ,PSD-Offset...' ist gesperrt und ausgegraut.iv. ,Halbwertsbreite messen' zeigt ,Messung abbrechen'.
2.	3 Minuten (Beendigung des Messvorgang) abwarten	<ul style="list-style-type: none">i. Istposition von ,DF' steht auf „-99,00“ [±2,0 arcsec].ii. Teilbereich 1 bis 3 sind freigegeben und ausgegraut.iii. ,PSD-Offset...' ist gesperrt und ausgegraut.iv. ,Halbwertsbreite messen' zeigt wieder ,Halbwertsbreite messen'.v. ,HWB-Statuszeile' zeigt ,Halbwertsbreite: 30,98 Sekunden'.vi. Meldung ,Halbwertsbreite: 30.98 Sekunden' erscheint (Toleranzbereich von [±0,4 arcsec] kann nicht berücksichtigt werden).
3.	Schaltfläche ,Halbwertsbreite messen' anklicken	<ul style="list-style-type: none">i. Messung beginnt.ii. ,Halbwertsbreite messen' zeigt ,Messung abbrechen'.
4.	Schaltfläche ,Messung abbrechen' anklicken	<ul style="list-style-type: none">i. Messung wird abgebrochen.ii. Teilbereich 1 bis 3 sind freigegeben und ausgegraut.iii. ,PSD-Offset...' ist gesperrt und ausgegraut.iv. ,Messung abbrechen' zeigt ,Halbwertsbreite messen'.v. ,HWB-Statuszeile' zeigt ,Messung wurde abgebrochen'.

Tabelle 7 Schrittfolge von Testfall 6 (Quelle: nach [2])



■ Nachbereitung

Nach jedem Test sind das Dialogfenster ‚Manuelle Justage‘ und Hauptfenster des ‘XCtl’-Systems zu schließen. Die Ausgangsbedingungen des ‘XCtl’-Systems müssen wiederhergestellt werden, um eine problemlose Weiterarbeit zu gewährleisten.

Schritt	Aktion	Erklärung bzw. Ereignisse und Ausgaben
1.	Schaltfläche ‚Beenden‘ anklicken	i. Bewegende Antriebe werden gestoppt. ii. die Halbwertsbreitenmessung wird abgebrochen, wenn diese aktiv ist. iii. Dialogfenster ‚Manuelle Justage‘ schließt sich.
2.	Hauptmenü: ‚Datei‘ -> ‚Beenden‘	Das Hauptfenster des ‘XCtl’-Systems schließt sich.
3.	10 Sekunden (Beendigungsvorgang des ‘XCtl’-Systems) abwarten	
4.	i. löschen der Datei DEVELOP.INI ii. umbenennen der Datei DEVELOP.BAK in DEVELOP.INI	Wiederherstellung der originalen Datei DEVELOP.INI
5.	i. löschen der Datei HARDWARE.INI ii. umbenennen der Datei HARDWARE.BAK in HARDWARE.INI	Wiederherstellung der originalen Datei HARDWARE.INI

Tabelle 8 Nachbereitung der Testfälle (Quelle: nach [1])

Anhang A – VERWANDTE DOKUMENTE

- [1] „Testfallsammlung: Manuelle Justage“, Version 2.2 von Jens Hanisch
- [2] „Testfall Halbwertsbreite messen“, Version 2.3 von Jens Hanisch
- [3] „Pflichtenheft: ‚Manuelle Justage‘“, Version 2.1 von Thomas Kullmann und Günther Reinecker
- [4] Human-Interface Prototypen *Manuelle Justage*, von Thomas Kullmann und Günther Reinecker
- [5] „Layoutkonventionen und Steuerelemente“, Version 1.0 von Thomas Kullmann und Günther Reinecker

Anhang B – TABELLEN

TABELLE 1 VORBEREITUNG DER TESTFÄLLE (QUELLE: NACH [1] UND [2]).....	3
TABELLE 2 SCHRITTFOLGE VON TESTFALL 1 (QUELLE: NACH [1]).....	5
TABELLE 3 SCHRITTFOLGE VON TESTFALL 2 (QUELLE: NACH [1]).....	7
TABELLE 4 SCHRITTFOLGE VON TESTFALL 3 (QUELLE: NACH [1]).....	9
TABELLE 5 SCHRITTFOLGE VON TESTFALL 4.....	11
TABELLE 6 SCHRITTFOLGE VON TESTFALL 5.....	13
TABELLE 7 SCHRITTFOLGE VON TESTFALL 6 (QUELLE: NACH [2]).....	14
TABELLE 8 NACHBEREITUNG DER TESTFÄLLE (QUELLE: NACH [1]).....	15

Anhang C – ABBILDUNGEN

ABBILDUNG 1 DIALOGFENSTER ‚MANUELLE JUSTAGE‘ (QUELLE: [4]).....	1
ABBILDUNG 2 DIALOGFENSTER OFFSET FÜR <ANTRIEB> (QUELLE: [4])	8
ABBILDUNG 3 DIALOGFENSTER PSD-OFFSET (QUELLE: [4])	11