

# WCS

**WebCamScheinern**

## Programmdokumentation Version 1.31

Dokurelease 1.5  
v.08.03.2006

Program is © 2005-2006 by Wolfgang Ruthner  
Stefan-Fadingerstraße 26a/5  
3300 Amstetten  
AUSTRIA

<http://wcs.ruthner.at>  
<mailto:wcs@ruthner.at>

## **Inhaltsverzeichnis**

1. Was ist WCS .....	3
2. Systemvoraussetzungen .....	3
2.1. Installation .....	4
3. Programmstart .....	5
3.1. Der WebCam-Bild-Bereich .....	6
3.2. Der Bedienbereich .....	7
3.3. Visualisierungsbereich .....	7
3.4. Hilfebereich .....	7
4. Programmbedienung .....	8
4.1. Setup .....	8
4.2. Sternwahl und Montage der Webcam .....	9
4.3. Kalibrierung der Kameradrehung im OAZ .....	10
4.4. Einstellen der Azimut-Achse .....	10
4.5. Einstellen der Polhöhe .....	12
4.6. Bedeutung der Statusinformationen.....	13
5. Optimaler Schärfepunkt .....	14
6. Programmschlüssel anfordern .....	15

## 1. Was ist WCS?

Die Abkürzung WCS steht für **WebCamScheinern**. Also kurz auf dem Scheinern (Verfahren benannt nach Julius Scheiner) beruhenden Methode unter zu Hilfenahme einer WebCam. Weiterführende Informationen über das Scheinern findet man im Internet, zum Beispiel unter <http://www.astronomie.de/technik/montierung/scheiner.htm>.

Um bei der Astrofotografie saubere Bilder mit punktförmigen Sternen zu erhalten, ist es wichtig, dass die Rektaszensionsachse (RA) und die Polhöhenachse der Montierung exakt auf den Himmelsnordpol, also exakt parallel zur Erdachse ausgerichtet sind. Ist dies nicht der Fall, so bewirkt die Drehung der Erde und die damit verbundene scheinbare Bewegung der Sterne am Himmel eine Verschiebung der Sterne im Gesichtsfeld. Langzeitaufnahmen sind damit nicht mehr möglich, das Bild zeigt Strichlinien.

WCS dient als Hilfe zum optimalen Einrichten einer paralaktischen Montierung (Deutsche Montierung). Sowohl der Fehler in der Azimut-Achse, als auch die Polhöhe können damit schnell justiert werden. Dies funktioniert auch, wenn der Polarstern verdeckt ist. (zBsp. Balkonsternwarte oder auf der Südhemisphäre)

Die Idee dahinter ist, die Sterndrift einer nicht exakt ausgerichteten Montierung im Bezug zur Zeit zu messen und den daraus resultierenden Winkelfehler zu ermitteln. Gerade für mobile Astronomen ist das immer wieder erneute Ausrichten eine langwierige Sache. Mit Hilfe dieses Programms soll der dafür notwendige Zeitaufwand auf ein Minimum reduziert werden. Auf teure Messokulare kann verzichtet werden. Das Programm zeigt am Bildschirm sofort die Korrektur. Kein rumexperimentieren mehr mit unzuverlässigen Schraubenumdrehungen, wie es in anderen Programmen praktiziert wird.

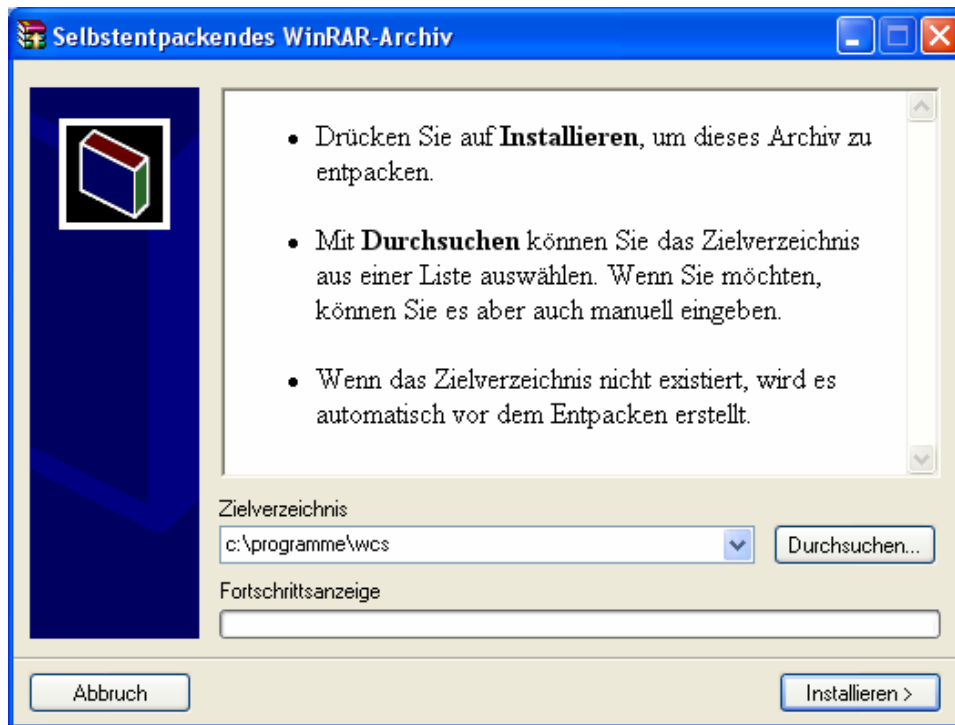
## 2. Systemvoraussetzung

WCS erfordert die Installation des Microsoft .NET Frameworks ab Version 1.1, welches, - sollte es noch nicht installiert sein, kostenlos von Microsoft® heruntergeladen werden kann. Weiters benötigt man eine lichtstarke Webcam mit einer Video-Auflösung von 640x480 Bildpunkten. (zBsp.: Philips Toucam PRO oder Maede LPI).

Rechner mit AMD oder Intel Prozessor, > 400MHz, >= 196MB RAM. Windows 2000 oder Windows XP Betriebssystem.

## 2.1. Installation

Starten Sie WCS\_130.exe durch Doppelklick, geben Sie ein beliebiges Zielverzeichnis ein. (z.Bsp.: c:\programme\wcs) Danach klicken Sie bitte auf „Installieren >“



Folgende Dateien werden in das Zielverzeichnis entpackt:

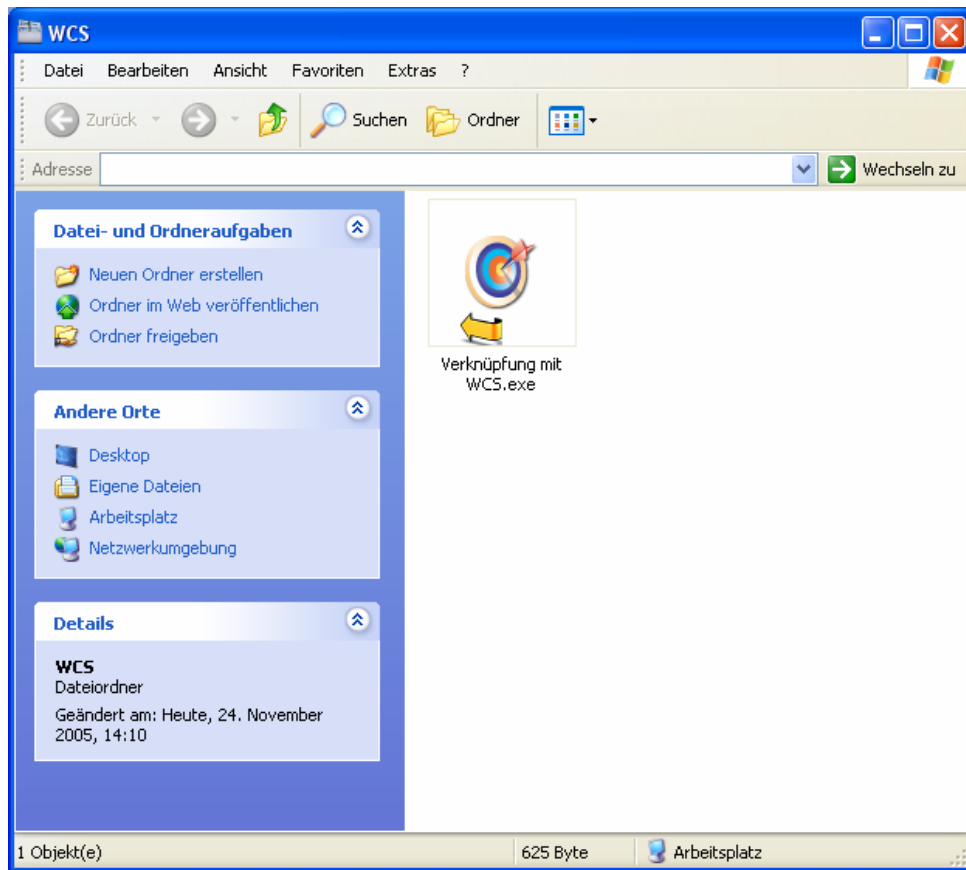
### WCS.exe

Language.txt  
 Language-EN.txt  
 Language-ITA.txt  
 Language-DE.txt  
 Language-NL.txt  
 Language-ES.txt  
 C1.Win.C1Chart.dll  
 C1.Win.C1Chart3D.dll  
 C1.Common.dll  
 Dokumentation-DE.pdf  
 WCS

### Die ausführbare Programmdatei

Das Standard-Sprachfile (deutsch)  
 Englisches Sprachfile  
 Italienisches Sprachfile  
 Kopie des Standard-Sprachfiles (deutsch)  
 Holländisches Sprachfile  
 Spanisches Sprachfile  
 DLL-Programmdatei  
 DLL-Programmdatei  
 DLL-Programmdatei  
 Dieses Dokument  
 Programmverlinkung

Sollten Sie die anderen Sprachfiles nicht benötigen, so können Sie diese Löschen. Für den Programmbetrieb notwendig sind WCS.exe, Language.txt, sowie die 3 DLL-Files. Durch umkopieren eines anderen Language-Files (zbsp: Language-EN.txt auf Language.txt) können Sie das Programm in jeder beliebigen Sprache betreiben. Mit der rechten Maustaste können Sie dann eine Verlinkung des Programms in jedes Beliebige Verzeichnis oder auf den Desktop erstellen um das Programm komfortabel starten zu können. Alternativ können Sie auch die WCS-Programmverlinkung dazu verwenden.



Verknüpfung mit WCS.exe in einem angelegten WCS-Ordner auf dem Desktop

### 3. Programmstart

Durch doppelklicken auf das WCS-Symbol wird die Applikation gestartet:

Das Programm meldet sich, solange es nicht mit einem Programmschlüssel freigeschalten wurde mit folgender Meldung:



Wie das Programm Freigeschalten werden kann erfahren Sie im Kapitel „**Programmschlüssel anfordern**“.

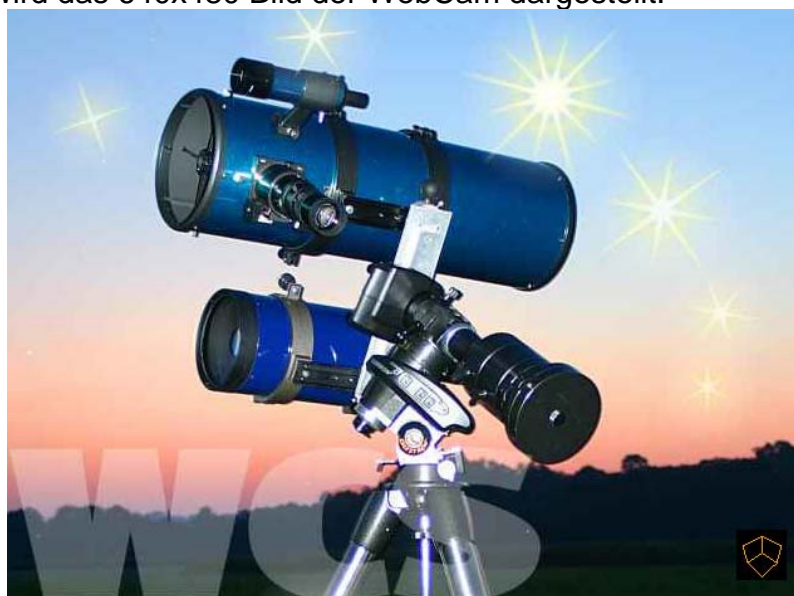
Bestätigen Sie das Info-Fenster und das Programm wird gestartet:

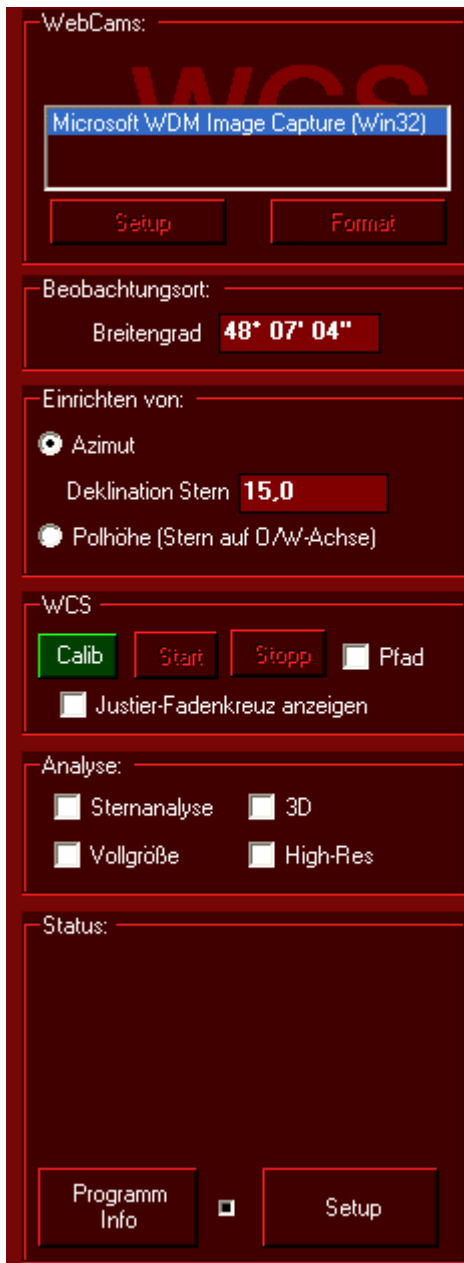


Das Programm unterteilt sich in 4 Bereiche: Bedienung, WebCamberreich, Visualisierung und Hilfebereich.

### 3.1. Der WebCam-Bild-Bereich:

In diesem Bereich wird das 640x480 Bild der WebCam dargestellt.





### 3.2. Der Bedienbereich:

- **WebCams:** Hier wird die zu verwendende Webcam für den Betrieb mit WCS ausgewählt.
- **Beobachtungsort:** Geben Sie hier den Breitengrad Ihres Beobachtungsortes ein. Das Format erkennt die Formate gg° mm' ss", gg° mm,mm' und gg,dd.
- **Einrichten von:** Wählen Sie hier die Berechnung der Korrektur für den Azimutwert (Ausrichtung der Montierung nach Norden) oder für die Polhöhenachse. Weiters sollte hier die ungefähre Deklination des Sterns eingegeben werden, welcher zum Ausrichten verwendet wird. (Format gg° mm' ss", gg° mm,mm' oder gg,dd)
- **WCS:** Hier wird der Einrichtvorgang gestartet bzw. beendet. Die Bedeutung von „Invers“ und „Justier-Fadenkreuz anzeigen“ wird weiter hinten erklärt.
- **Analyse:** WCS unterstützt sie mit optischen Hilfsmitteln um die Schärfe des Webcambildes so exakt wie möglich zu justieren. Umso schärfer der Stern desto lichtschwächere können Sie für ein späteres Guiding verwenden. Diese Hilfsmittel können hier aktiviert werden.
- **Status:** Hier werden während der aktiven Driftmessung die Messwerte ausgegeben.
- **Programm-Info:** Hier erhalten Sie Informationen zur Version und können die Registrierung durchführen.

### 3.3. Visualisierungsbereich:

Hier wird die Sterndrift in der x- und y-Achse grafisch dargestellt



### 3.4. Hilfebereich:

In diesem Bereich wird angezeigt, welche Schritte durchzuführen sind.

Wählen Sie links oben Ihre Kamera und überprüfen Sie Ihren Breitengrad. Richten Sie das Teleskop an einen Stern im Süden (für RA) oder Osten (Polhöhe) aus. Überprüfen sie die richtige Montage der Webcam (Stern muß sich beim Bewegen der RA-Achse horizontal bewegen!!) Geben Sie die Deklination des gewählten Sterns ein und klicken Sie auf [Start].

## 4. Programmbedienung

### 4.1. Programmsetup:



#### Allgemeines:

Im Setupbereich können Sie das Timingverhalten von WCS beim Bildaufbau beeinflussen. Für langsame PCs sollte der Bildaufbau verlangsamt werden, (Regler nach Rechts) da es sonst zu Problemen beim Bildaufbau kommen kann.



## **Mit welchen Sternen wird gemessen, sind Umkehrprismen im optischen Weg?**

Sie können hier einstellen, ob sie die RA-Achse an einem Nord- oder Südsterne, bzw. die Polhöhe an einem Ost- oder Weststerne einmessen möchten. Sollten Prismen im optischen Weg sein, welche die Korrekturrichtung verfälschen, kann dies mit Korrekturrichtung „invertieren“ korrigiert werden.

## **Abweichungsberechnung in Sekunden:**

Ist dieser Modus aktiviert, so wird die Abweichung im Statusfenster nicht in Pixel sondern in Bogensekunden angegeben. Dazu müssen dem Programm die Brennweite sowie die Pixelgröße des Chips bekannt sein, welche über die vordefinierten Kameramodelle anzuwählen ist, bzw. mittels „andere...“ selbst angegeben werden kann.

## **4.2. Sternwahl und Montage der Webcam:**

Zur Ausrichtung wird zunächst ein Stern im Süden gesucht und mit der Webcam auf den Bildschirm gebracht. Um den Effekt der atmosphärischen Refraktion zu minimieren sollte hier sinnvollerweise ein relativ hoch stehender Stern gewählt werden. Dazu einfach mit dem justierten Sucherfernrohr ausrichten, die Webcam ist im OAZ befestigt. Klicken Sie auf „Start“ und bringen Sie den Stern Ihrer Wahl ca. in die Mitte des Webcam-Bildschirms.

Damit die Driftberechnung korrekt durchgeführt werden kann, ist es wichtig, dass die Webcam „Achsenrichtig“ am Okularauszug montiert ist. Mit Hilfe der Funktion „Justier-Fadenkreuz anzeigen“ können Sie sich Hilfslinien am Webcam-Bild-Bereich einblenden lassen, mit denen Sie die Ausrichtung überprüfen und justieren können. Die Kamera muss so montiert werden, dass sich der Stern beim Bewegen der RA-Achse (zum Beispiel mit der Handsteuerung) am Schirm genau horizontal zu den Hilfslinien bewegt. Sie können nach der Verwendung von WCS diese Kameramontage für ein Guidingprogramm weiterverwenden, ohne diese ändern zu müssen.

### 4.3. Kalibrierung der Kameradrehung im OAZ:

Alternativ dazu können Sie ab WCS Version 1.31 die Montage der Webcam im Okularauszug auch kalibrieren. Klicken Sie dazu auf den grünen Kalibrierungsbutton links vom Start-Button. Bringen Sie einen Stern in den linken, grün markierten Bereich (siehe Abbildung unten) und klicken Sie den Stern für den 1. Referenzpunkt an. Danach zeigt die Software den Kalibrierungsbereich im rechten Bildbereich an. Bewegen Sie den Stern durch drehen der RA-Achse innerhalb von diesen grünen Bereich und klicken Sie ihn für den 2. Referenzpunkt wieder an. Die Kalibrierung ist nun abgeschlossen, die Software weiß nun, wie schräg die Kamera im Okularauszug sitzt und berücksichtigt dies für die weiteren Berechnungen.



1. Referenzpunkt am Stern im linken Bereich



2. Referenzpunkt im rechten Bereich

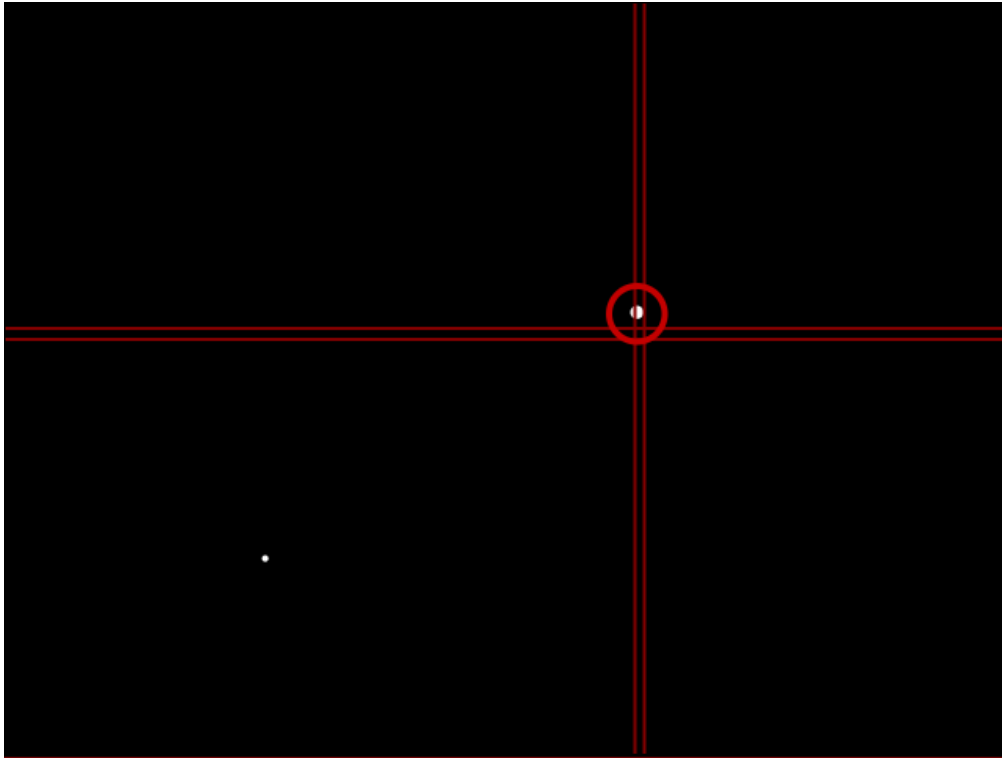
**Hinweis:** diese Kalibrierung ist in einem Bereich von ca. 30° möglich. Sollte der Stern beim Drehen der RA-Achse für den 2. Referenzpunkt aus dem Bildschirmbereich wandern, so müssen Sie die Position des 1. Referenzpunktes nach oben/unten verschieben (auf Stopp drücken und die Kalibrierung neu starten) um den Stern noch auf der rechten Seite anklicken zu können. Sollte der Stern danach noch immer aus dem Feld wandern, so ist die Drehung der Kamera zu hoch und muss korrigiert werden.

Sollten Sie nach der Verwendung von WCS mit einem Guidingprogramm weiterarbeiten, bedenken Sie bitte, dass sie die Kamera gegebenenfalls noch korrekt ausrichten müssen, sofern diese Software keine Kalibrierung unterstützt!

### 4.4. Einstellen der Azimut-Achse:

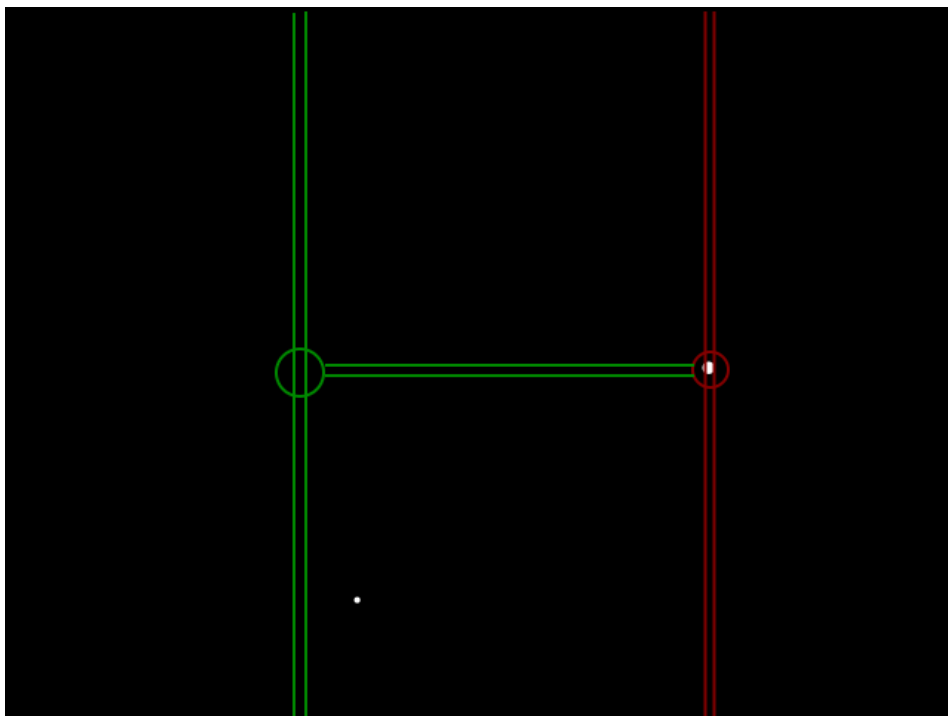
Geben Sie in das Feld „Deklination des Sterns“ die ungefähre Deklination des Sterns ein, der zur Driftmessung verwendet werden soll. Umso genauer dieser Wert ist, desto genauer kann das Programm den Aufstellfehler berechnen

Danach den Stern durch Anklicken auswählen. Es erscheint ein Fadenkreuz mit dem die Ursprungskordinaten des Sterns zu Beginn der Messung markiert werden. Die Software ermittelt dann fortlaufend, um welchen Betrag das Nordende der Montierung nach Osten oder Westen korrigiert werden muss.



Warten Sie einige Minuten, bis das Programm eine Tendenz in der Drift herausgerechnet hat. Dies kann bei grob aufgestellten Montierungen aber auch schon nach 60 Sekunden der Fall sein.

Danach wird der „Korrektur-Button“ geklickt. Mit Hilfe der eingeblendeten Hilfslinien auf dem WebCam-Bild muss nun die Azimut-Achse soweit gedreht werden, bis der Stern von den roten "Startlinien" zwischen den zwei grünen "Ziellinien" zu sehen ist. Verwenden Sie dafür die Korrekturschrauben an Ihrer Montierung.



Sollte der Fehler sehr hoch sein, so muss dieser Korrekturvorgang möglicherweise mehrere Male durchgeführt werden. Im Hilfefenster wird angegeben wie oft dieser Vorgang zu erfolgen

hat. Bringen Sie hierzu den Stern mit der Handsteuerung jeweils immer auf die rote „Startlinie“ und drehen Sie an den Korrekturschrauben bis der Stern an der grünen „Ziellinie“ ist. Danach den Stern mit der Handsteuerung wieder an die Startlinie bringen und den Vorgang wiederholen. (Azimutschrauben drehen, bis Stern auf der Ziellinie, usw.)

Überprüfen Sie danach Ihre neue „Azimut-Konfiguration“ indem Sie auf „Stopp“ klicken. Wählen Sie danach wieder „Start“ und führen Sie die Driftmessung erneut durch. Sollte sich der Fehler vergrößert haben, so wurde zuvor vermutlich in die „falsche“ Richtung korrigiert. Dies kann durch die Teleskop-Konfiguration der Fall sein. Überprüfen Sie in dem Fall das Setup bzgl. korrekter Wahl des Messsterns und des Teleskops.

**Tipp:** Sollten Sie Prismen einsetzen oder eine Teleskopkonfiguration verwenden und der Fehler hat sich bei der Korrekturmessung verdoppelt, so ändern sie im Setup die Option unter „Korrekturrichtung“ auf „invertieren“.

Wiederholen Sie den Azimutmessvorgang solange, bis Sie mit der Aufstellgenauigkeit zufrieden sind. D.h. der Stern sollte auf der vertikalen y-Achse nicht mehr aus dem Mittelpunkt driften. Sternbewegungen auf der horizontalen x-Achse sind hier hauptsächlich Schneckenfehler und haben auf die Ausrichtung der Montierung keine Auswirkung.

## 4.5. Einstellen der Polhöhe:

Danach wird an einen Stern im Osten ausgerichtet. Der Radio-Button „Polhöhe“ wird aktiviert. Die Deklination des Sterns ist hier nicht relevant und muss nicht neu eingegeben werden. Die Drift wird wieder gemessen und abschließend wieder der Korrektur-Button betätigt. Das Programm weiß nun, wie weit die Polachse daneben ist. Um diese zu Korrigieren wird wieder mit dem Sucherfernrohr ein Stern im Süden angepeilt, so dass er auf dem WebCam-Display zu sehen ist. Mit der Handsteuerung feinkorrigieren, damit der Stern wieder zwischen den zwei beiden roten "Startlinien" steht. Danach wird an der Polhöhenschraube so lange gedreht, bis sich der Stern zwischen den beiden "Ziellinien" befindet. Nun sollten beide Achsen optimal ausgerichtet sein! - Zum Überprüfen den ganzen Vorgang einfach noch einmal machen.

Auch hier gilt wieder: Ist der Fehler zu groß um auf dem Web-Cam-Display vollständig korrigiert werden zu können, so muss auch hier wieder der Vorgang mehrere Male durchgeführt werden.

**Tipp:** Um sich im Fall eines großen Fehlers, das ständige Schwenken zwischen Ost-/West- und Süd-/Nordstern zu ersparen kann man auch versuchen die Polhöhe grob am Ost-/Weststern zu korrigieren und erst für die letzte Feineinstellung auf einen Stern im Süden/Norden schwenken. Für diesen Zweck kann als Richtwert für die Änderungsgröße der Korrekturkreis bei der Polhöhenkorrektur herangezogen werden. Hierfür gilt auch wieder. Vom kleinen roten Kreis zum großen Grünen korrigieren.

Auch hier gilt wieder. Sollte sich der Fehler vergrößern, so ändern sie im Setup die Option unter „Korrekturrichtung“ auf „invertieren“.

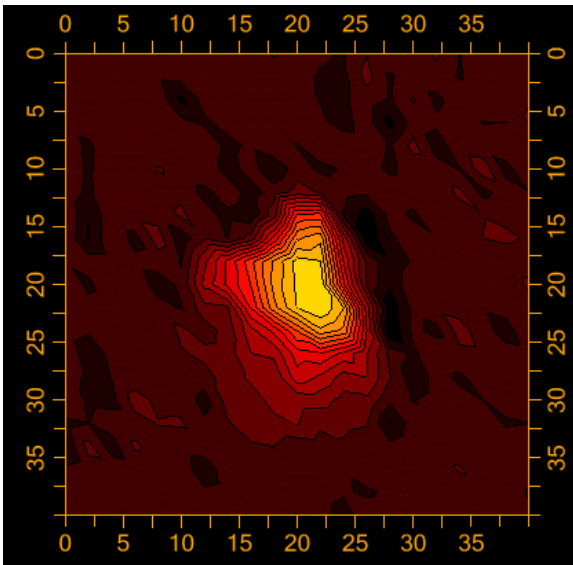
## 4.6. Bedeutung der Statusinformationen

Während der Driftmessung werden im Statusfenster die ermittelten Meß- und Rechenwerte angezeigt. Diese haben folgende Bedeutung:

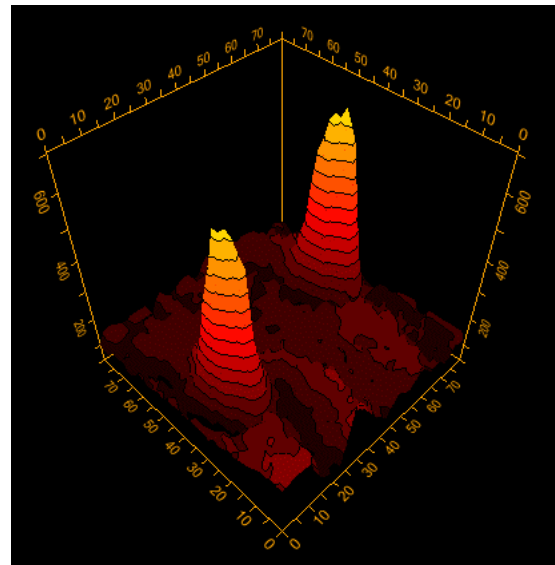
Ursprung [x/y]	Gibt die Ursprungskordinaten des Sterns zu Beginn der Messung an. Dieser Wert bleibt während der Messung immer gleich.
Aktuell [x/y]	Die aktuelle Position des Sterns, - das Zentrum des roten Kreises, der den Stern markiert.
X px x Y px	Die Ausmasse des Sterns in Pixel. Umso kleiner dieser Wert, desto genauer ist der optimale Schärfepunkt erreicht.
Differenz [dx/dy]	Die Abweichung in Pixel zwischen der aktuellen Position und der Ursprungsposition
B:	Die Helligkeit des hellsten Pixels des Sterns. Umso heller dieser Wert ist, desto genauer ist der optimale Schärfepunkt erreicht.
Starzeit & Aktuell	Zeitpunkt des Messbeginns und die aktuelle Zeit
dt	Die Messzeit in Sekunden
ddA	Aktueller ermittelter Korrekturwert für RA oder DEC
MW5	Mittelwert der letzten 5 Korrekturwerte (ddA)

## 5. Optimaler Schärfepunkt:

Um für ein späteres (Auto-)Guiding auch lichtschwächere Sterne erreichen zu können, ist es wichtig den Schärfepunkt so gut wie möglich einzustellen. Hierfür bietet WCS Unterstützung an, indem es die Helligkeitsverteilung eines ausgewählten Sternes stark vergrößert grafisch darstellen kann. Dies sowohl 2-dimensional, als auch 3-dimensional. Im Statusfeld wird ausgegeben, welche maximale Helligkeit der hellste Punkt aufweist, bzw. welche Ausdehnung der Stern in den x- und y-Koordinaten hat. Umso höher der Helligkeitswert und umso geringer die Ausdehnung, desto schärfer ist der Stern justiert.



Beispiel: 2D-Darstellung Helligkeitsverteilung



Beispiel: 3D-Darstellung Helligkeitsverteilung

Die 2D-Darstellung dient hier zur Visualisierung der Helligkeitsverteilung. Umso kompakter der gelbe Bereich ist, desto besser ist der Focus. Für die 3D-Darstellung gilt: umso höher der Helligkeitswert (Höhe der Säule), desto schärfer.

Die Sternanalyse aktivieren sie durch anhängen von „**Sternanalyse**“ im Analyseblock. Das Analysefenster erscheint dabei im rechten unteren Eck.

Ist die Option „**Vollbild**“ aktiviert, so wird das Fenster über das Webcam-Bild gelegt und wird mit 640x480 Bildpunkten angezeigt.

Mit der Option „**3D**“ können Sie zwischen der 2D und 3D-Darstellung umschalten.

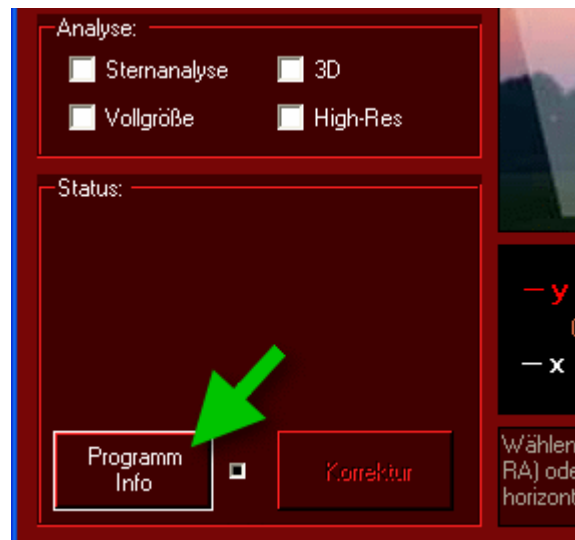
Die Option „**High-Res**“ ermöglicht auf sehr schnellen Rechnern eine noch genauere Darstellung der Verläufe. Da dies viel Rechenaufwand erfordert kann diese Option bei etwas schwächeren Rechnern für die Echtzeitanalyse zu langsam sein!

**Hinweis:** Achten Sie darauf, dass durch die Änderung des Fokus auch der Stern auf dem Webcamdisplay wandern kann. Vor allem bei Schmidt-Cassegrain-Teleskopen kann hier durch Spiegelshifting ein starker Versatz auftreten, der das Driftergebnis beeinflusst. Nach der Schärfereinstellung sollten Sie den Messvorgang neu zu starten und den Focus dann unangetastet zu lassen! (Stopp und neu auf Start klicken)

Wenn Sie im Analysebereich die Option „**Drift**“ aktivieren, so wird auf dem Display der Driftpfad des Sterns seit Beginn der Messung aufgezeichnet.

## 6. Programmschlüssel anfordern:

Die Testversion ist für 30 Tage lauffähig, danach muss sie gekauft werden. Zur Freischaltung wird ein Programmkey benötigt, der über das Internet für 21,00 EUR angefordert werden kann. Dazu wählen Sie bitte den Button „**Programm-Info**“:



Im Info-Fenster klicken Sie auf „**Registrieren**“



Geben Sie ihre Registrierungsdaten – **Vorname**, **Nachname** und **Email** im folgenden Fenster ein:

- Ist Ihr Rechner **mit dem Internet verbunden**, so können Sie durch klick auf den Link „[Programmkauf für 21EUR => Schlüssel anfordern](#)“. Die Registrierungsdaten werden dabei automatisch an den Server übertragen.
- Ist Ihr Rechner **nicht mit dem Internet verbunden**, klicken Sie bitte auf den grünen Pfeil nach Links (<=). In der rechten unteren Ecke erscheint Ihr Installationsschlüssel, welchen Sie für die spätere Erfassung im Internet benötigen. Den Link für die manuelle Registrierung finden Sie auf <http://wcs.ruthner.at>.
- Erfolgt die Zahlung mittels PayPal, so wird der Programmschlüssel **sofort** nach Zahlungsabschluss automatisch übermittelt. Erfolgt die Zahlung über eine Überweisung auf das Konto, so wird der Programmschlüssel nach Zahlungseingang via Email zugesendet

Herzlichen Dank für Ihr Interesse an WCS!