



OrangeApps

RobFit V1.1

Berechnung von Roboter Koordinatensystemen

Anwender Dokumentation

Stand: 05.02.2014

Dokumentenversion: 1.4

© Copyright 2013

OrangeApps GmbH
Arnikaweg 1
87471 Durach
Deutschland
www.orangeapps.de

Diese Dokumentation darf –auch auszugsweise– vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Bei der auszugsweisen Vervielfältigung muss jedoch ein Verweis auf den Copyright Inhaber sowie dieses Dokument vermerkt werden.

Der Inhalt der Druckschrift wurde mit der beschriebenen Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernommen werden kann.

Historie der Dokumentenversionen

Version	Datum	Autor	Änderungsgrund / Bemerkung
1.0	28.05.2013	Christian Mayer	Ersterstellung
1.1	17.07.2013	Christian Mayer	Formatierung geändert
1.2	10.1.2014	Christian Mayer	Angepasst an RobFit Version 1.0.10.10
1.3	31.1.2014	Christian Mayer	Angepasst an RobFit Version 1.1 (neues Lizenzmanagement)
1.4	5.2.2014	Christian Mayer	Dokument Revision

Inhalt

1	Einleitung	5
1.1	Zielgruppe.....	5
1.2	Darstellung von Hinweisen.....	5
1.3	Verwendete Begriffe	5
2	Patenthinweis	6
3	Produktbeschreibung	7
4	Installation der Software	8
4.1	Systemvoraussetzungen für die Ausführung	8
5	Lizenzierung	9
5.1	Lizenzpunkte auf Dongle laden	9
6	Grundlagen der Bedienung	10
7	Verwendung von RobFit	11
7.1	Anwendung starten	11
7.2	Anwendung beenden	11
8	Benutzeroberfläche	12
8.1	Sprache.....	12
8.2	Startseite „Willkommen“	12
8.3	Seite „Projektinformationen“	13
8.4	Seite „Koordinaten“.....	15
8.5	Seite „Ergebnis“	21
8.6	Seite „Abschließend“	25
9	Konfiguration und Lizenzverwaltung	26
9.1	Konfiguration	26
9.2	Log-Datei (dient zur Identifikation von Dongle-Problemen).....	26
9.3	Lizenz-Verwaltung.....	27

9.3.1	Online Lizenz Aktualisierung	28
9.3.2	Offline Upgrade.....	30

10 Anhang.....32

10.1	Ermittlung der Referenzdaten (Messsystemdaten).....	32
10.1.1	Vermessung mit externem Messsystem (z.B. Lasertracker der Firma Leica).....	32
10.1.2	Vermessung durch den Roboter („Spitze-Spitze-Methode“)	33
10.2	Erzeugtes Messprotokoll	34
10.3	Tabellenverzeichnis	35

1 Einleitung

1.1 Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an Anwender mit folgenden Kenntnissen:

- Kenntnisse der Roboterprogrammierung
- Kenntnisse der Koordinaten-Messtechnik

1.2 Darstellung von Hinweisen



Diese Hinweise bedeuten, dass Tod oder schwere Körperverletzungen sicher oder sehr wahrscheinlich eintreten werden, wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.



Diese Hinweise bedeuten, dass Tod oder schwere Körperverletzungen eintreten **können**, wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.



Diese Hinweise bedeuten, dass leichte Körperverletzungen eintreten **können**, wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.



Diese Hinweise bedeuten, dass Sachschäden eintreten **können**, wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.



Diese Hinweise enthalten nützliche Tipps oder besondere Informationen für das aktuelle Thema.

1.3 Verwendete Begriffe

Begriff	Beschreibung
Dongle	Kopierschutzstecker
Lasertracker	Optisches Messsystem
TCP	Tool Center Point, Werkzeugkoordinatensystem
Lizenzpunkt	Die Anzahl der möglichen Vermessungen wird auf dem Dongle als „Lizenzpunkt“ gespeichert

Tab. 1-1 verwendete Begriffe

2 Patenthinweis

Das Programm RobFit setzt eine Methode zur Roboter Basis/Werkzeug-Vermessung ein, welches durch ein internationales Patent geschützt ist. Die Firma OrangeApps GmbH ist exklusiver Lizenznehmer dieses Patents.

3 Produktbeschreibung

Das Softwarewerkzeug RobFit dient zur Berechnung von Roboterkoordinatensystemen.

Hauptmerkmale

- Assistentengeführte Bedienung der Software

Hauptfunktionen

- Berechnung von Roboterkoordinatensystemen mittels Verrechnung von Positionsdaten des Roboters mit Referenzdaten
- Für die Positionsdaten des Roboters muss **kein** TCP vermessen werden. Der verwendete TCP wird von der Software berechnet!
- Darstellung der Qualität der Messung
- Export des Messergebnis als Datendatei zur direkten Verwendung im Roboter
- Dokumentation der Messergebnisse
- Sprache englisch und deutsch

4 Installation der Software

Setup.exe doppelklicken und Lizenzbedingungen akzeptieren.

4.1 Systemvoraussetzungen für die Ausführung

Mindestanforderungen Hardware

- PC mit min. 1 GHz Prozessor-Taktfrequenz
- 512 MB Arbeitsspeicher
- min. 1 MB freier Festplattenspeicher

Empfohlene Ausstattung

- PC mit 2 GHz Prozessor-Taktfrequenz
- 1 GB Arbeitsspeicher
- 1 MB freier Festplattenspeicher

Software

- Windows XP mit Service Pack 2
- Windows Vista 32/64 Bit
- Windows 7 32/64 Bit
- .NET Framework 3.5

5 Lizenzierung

Die Anwendung von RobFit ist lizenzierungspflichtig. Um ein neues Berechnungsergebnis anzuzeigen ist ein USB-Dongle mit darauf gespeicherten, kostenpflichtigen Lizenzpunkten Voraussetzung. Pro Berechnung wird ein Lizenzpunkt abgezogen. Bereits berechnete Projekte verbrauchen ohne Änderung von Positions-Parametern **keine** weitere Lizenz.

Das Aufladen des Dongles mit Lizenzpunkten erfolgt über einen Aktivierungs-Code. Besuchen Sie unsere Webseite www.orangeapps.de für mehr Informationen zur Lizenzierung oder entnehmen Sie diese Information Kapitel 9.3.

Hinweise

- RobFit darf vom Anwender auf beliebig vielen Rechner installiert werden
- Die Software kann ohne Dongle vollständig ausgeführt werden
- Die Software ist kostenfrei über www.orangeapps.de erhältlich
- Jede **Neuberechnung** eines Koordinatensystems verbraucht einen kostenpflichtigen Lizenzpunkt
- Bereits berechnete Projekte verbrauchen **keinen** Lizenzpunkt



RobFit erkennt automatisch ob für ein Projekt bereits ein Lizenzpunkt verbraucht wurde. Speichern Sie deshalb vor dem Schließen der Software das aktuell geöffnete Projekt. Wird das Programm ohne Speichern geschlossen, wird ein verbrauchter Lizenzpunkt beim erneuten Öffnen des Projekts nicht erkannt. Zur Anzeige des Ergebnisses wird dann ein weiterer Lizenzpunkt verbraucht.


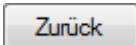
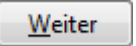

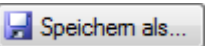
5.1 Lizenzpunkte auf Dongle laden

Siehe Kapitel 9.2.

6 Grundlagen der Bedienung

Ein Assistent führt Sie durch die Bedienung der Software.

Allgemeine Schaltflächen

Schaltfläche	Beschreibung
 oder 	Wechselt zur vorhergehenden Seite
	Wechselt zur nächsten Seite
	Speichert den aktuellen Stand unter dem aktuellen Dateinamen
	Öffnet den Dateiauswahldialog zum Speichern des aktuellen Stands

Tab. 6-1:Schaltflächen

7 Verwendung von RobFit

7.1 Anwendung starten

Vorgehensweise

- Datei **RobFit.exe** starten (z.B. per Doppelklick)



Nach dem Start der Software führt ein Assistent durch die Bedienung.

7.2 Anwendung beenden

Vorgehensweise

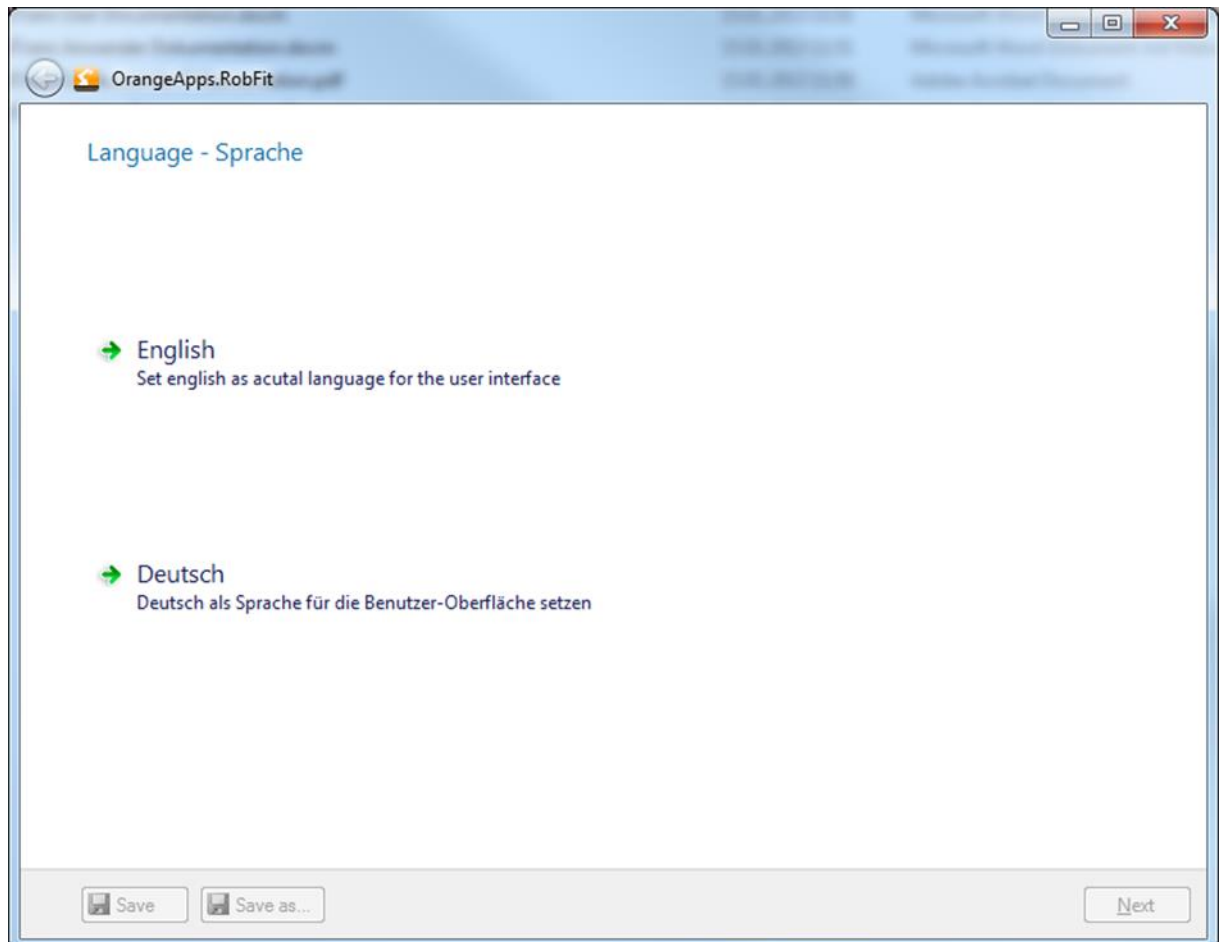
- Wie ein übliches Windows-Fenster per Klick auf „X“ rechts oben beenden



8 Benutzeroberfläche

8.1 Sprache

Dieses Fenster erscheint beim erstmaligen Start der Software nach der Installation. Wählen Sie die gewünschte Sprache aus.

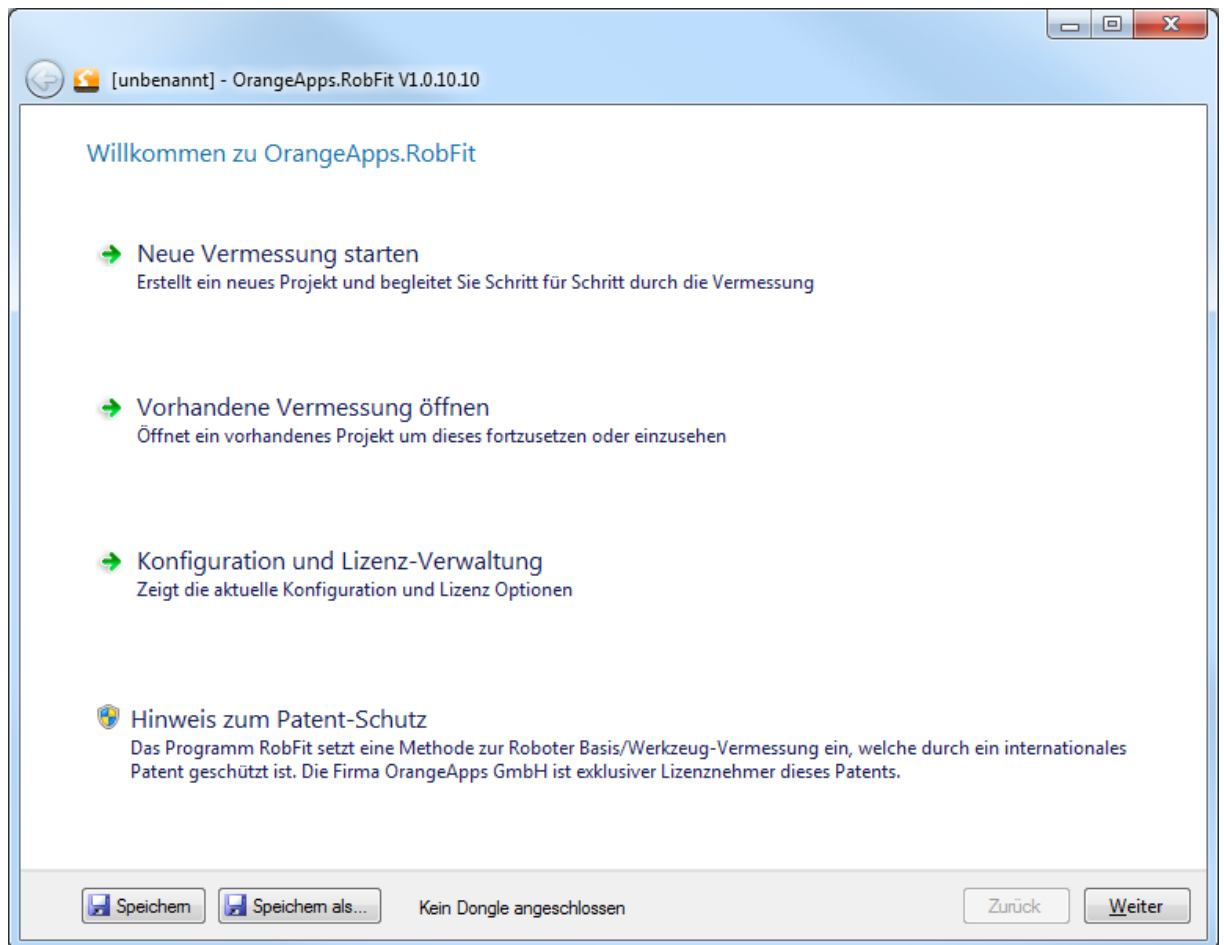


8.2 Startseite „Willkommen“

Diese Seite wird beim wiederholten Start der Software angezeigt. Hier kann

- eine neue Vermessung gestartet werden
- eine vorhandene Vermessung geöffnet werden
- zur Konfiguration und Lizenzverwaltung gewechselt werden

Bei gestecktem Dongle werden in der Fußleiste die Anzahl der verbleibenden Lizenzen angezeigt.



Neue Vermessung starten

Eine neue Vermessung wird gestartet. Sie werden auf die [Projekt-Informationseite](#) weitergeleitet.

Vorhandene Vermessung öffnen

Sie können ein bestehendes Projekt öffnen, der Dateiauswahldialog wird angezeigt.

Konfiguration und Lizenzverwaltung

Sie werden auf die [Konfigurations- und Lizenzverwaltungsseite](#) weitergeleitet.

8.3 Seite „Projektinformationen“

Diese Seite enthält Informationen zum aktuellen Projekt. Diese werden unter anderem zur Dokumentation jeder Berechnung verwendet. Um zur nächsten Seite wechseln zu können sind folgende Informationen zwingend notwendig:

- Roboterhersteller
- Benennung des Roboters (Name)

Alle anderen Felder sind optional.

MyProject - OrangeApps.RobFit V1.0.10.10

Projekt Informationen

Kunde:

Linie:

Station:

Vorrichtung:

Datum:

Messsystem:

Bediener:

Roboter*: KUKA ABB Comau Fanuc

Robotertyp:

Roboter Name*:

Roboter Serien-Nr.:

Werkzeug:

[Standard laden](#) [Standard speichern](#) [Alles leeren](#)

Kein Dongle angeschlossen

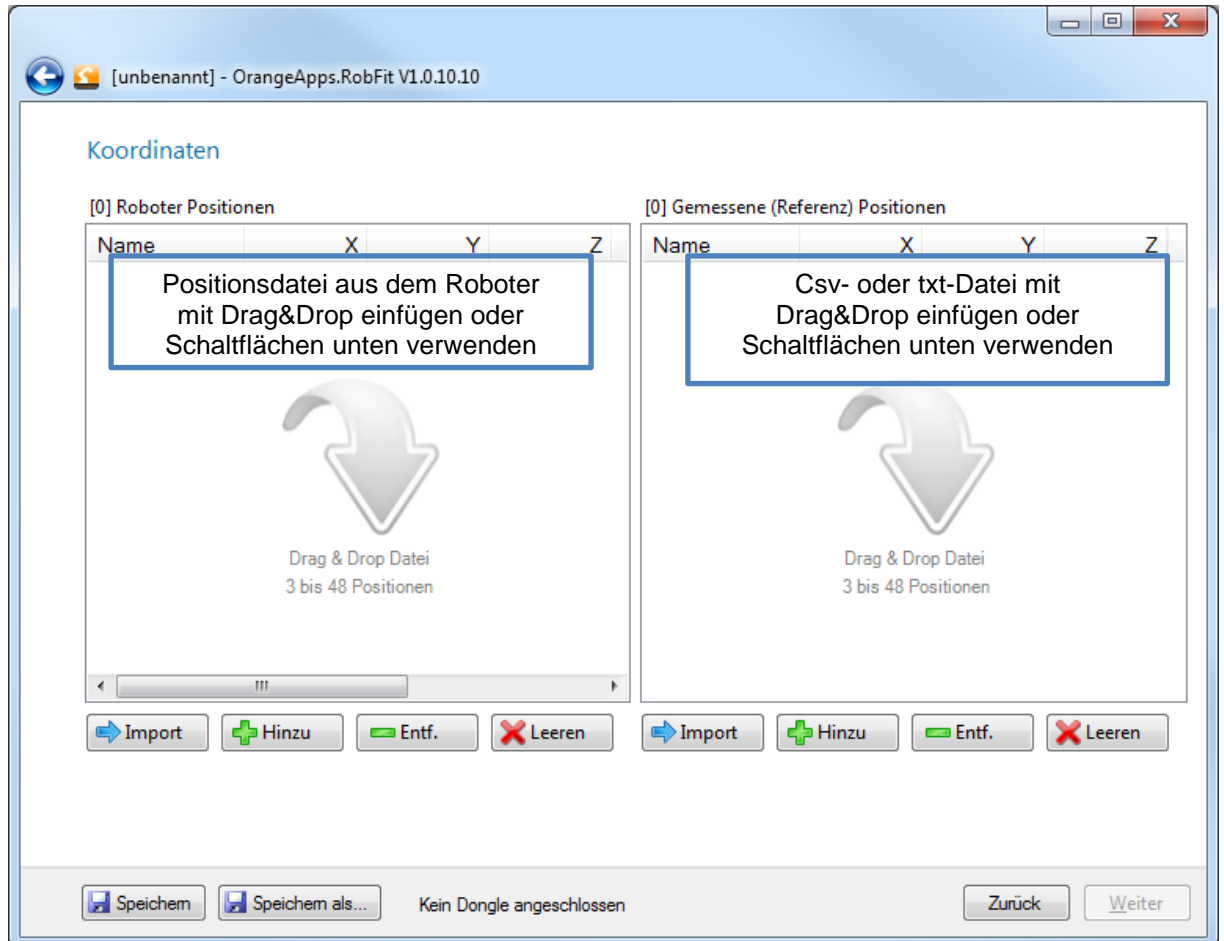
Links

Link	Beschreibung
Standard laden	Lädt die Standard Projektinformation
Standard speichern	Speichert die aktuellen Projektinformationen als Standard Informationen
Alles leeren	Leert alle Felder


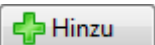
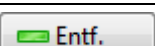
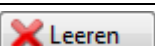
Tab. 8-1: Standard Werte speichern/laden

8.4 Seite „Koordinaten“

Tragen Sie die Koordinaten der Roboter-Positionen und der Referenz-Positionen in die jeweiligen Felder ein.



Schaltflächen

Schaltfläche	Beschreibung
	Öffnet den Dateiauswahldialog zum Import von Positionsdaten
	Fügt eine Position in der Positionen-Liste hinzu. Die Koordinaten müssen manuell eingegeben werden.
	Löscht eine Position aus der Positionen-Liste
	Löscht alle Positionen aus der Positionen-Liste

Tab. 8-2: Schaltflächen der Seite "Koordinaten"

Methoden zur Ermittlung der Referenz-Positionen

- Mittels externem Messsystem
- Mittels Vermessung durch den Roboter

Weitergehende Informationen zur Ermittlung der Referenzpositionen erhalten Sie im Kapitel 10.1

Verwendbare Dateieindung der Datendatei aus dem Roboter

- *.dat (Kuka)
- *.prg, *.mod (ABB)

Verwendbare Dateieindung der Datendatei aus dem Messsystem

- *.csv, *.txt

Format der csv-Datendatei



Es können nur csv-Dateien im Format der Software der Firma MetroMec importiert werden



Mit Microsoft Excel gespeicherte csv-Dateien werden unbrauchbar und können nicht verwendet werden!

Format:

```
"F0";"F1 Nr";"F2 Name";"F3 Typ";"F4 Punkte";"F5 Bezug";"F6 Mass";"F7 X";"F8 Y";"F9
Z";"F10 vx";"F11 vy";"F12 vz";"F13 Mass";"F14 X";"F15 Y";"F16 Z";"F17 vx";"F18
vy";"F19 vz";"F20 Spannweite"
"IR1_MP01 ";"Punkt/Ebene, getastet";1;"X-Y      ";1530.622;-
699.259;1675.151;0.000;0.000;1.000;;;;;;;;;0.000
"IR1_MP02 ";"Punkt/Ebene, getastet";1;"X-Y      ";2243.581;-
528.015;1770.373;0.000;0.000;-1.000;;;;;;;;;0.000
"IR1_MP03 ";"Punkt/Ebene, getastet";1;"X-Y      ";2249.518;-
1641.038;1782.211;0.000;0.000;-1.000;;;;;;;;;0.000
```

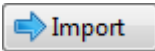
Format der txt-Datendatei

- Parameter durch Semikolon getrennt
- Punkt oder Komma als Dezimaltrennzeichen


Format: Punktname;X;Y;Z

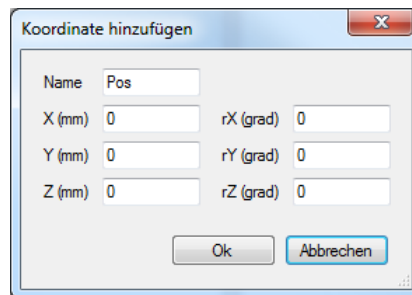
```
IR1_MP01;4399.617;-132.312;407.342
```

Hinzufügen einer Datendatei

- Durch Drag&Drop oder
- Durch Klicken auf die Schaltfläche **Import** . Es öffnet sich ein Dateiauswahlfenster mit, je nach auf der Projektinformationsseite ausgewähltem Roboter, voreingestellter Dateieindung (.dat bei KUKA, *.mod bei ABB)

Hinzufügen von einzelnen Positionen

- Durch Klicken auf die Schaltfläche **Hinzu**  **Hinzu**
- Es öffnet sich ein Fenster zur Positionseingabe




Koordinatenfenster

Koordinate	Beschreibung
rX	Rotation um die X-Achse in Grad
rY	Rotation um die Y-Achse in Grad
rZ	Rotation um die Z-Achse in Grad

Tab. 8-3: Bedeutung der Rotationsangaben im Koordinatenfenster

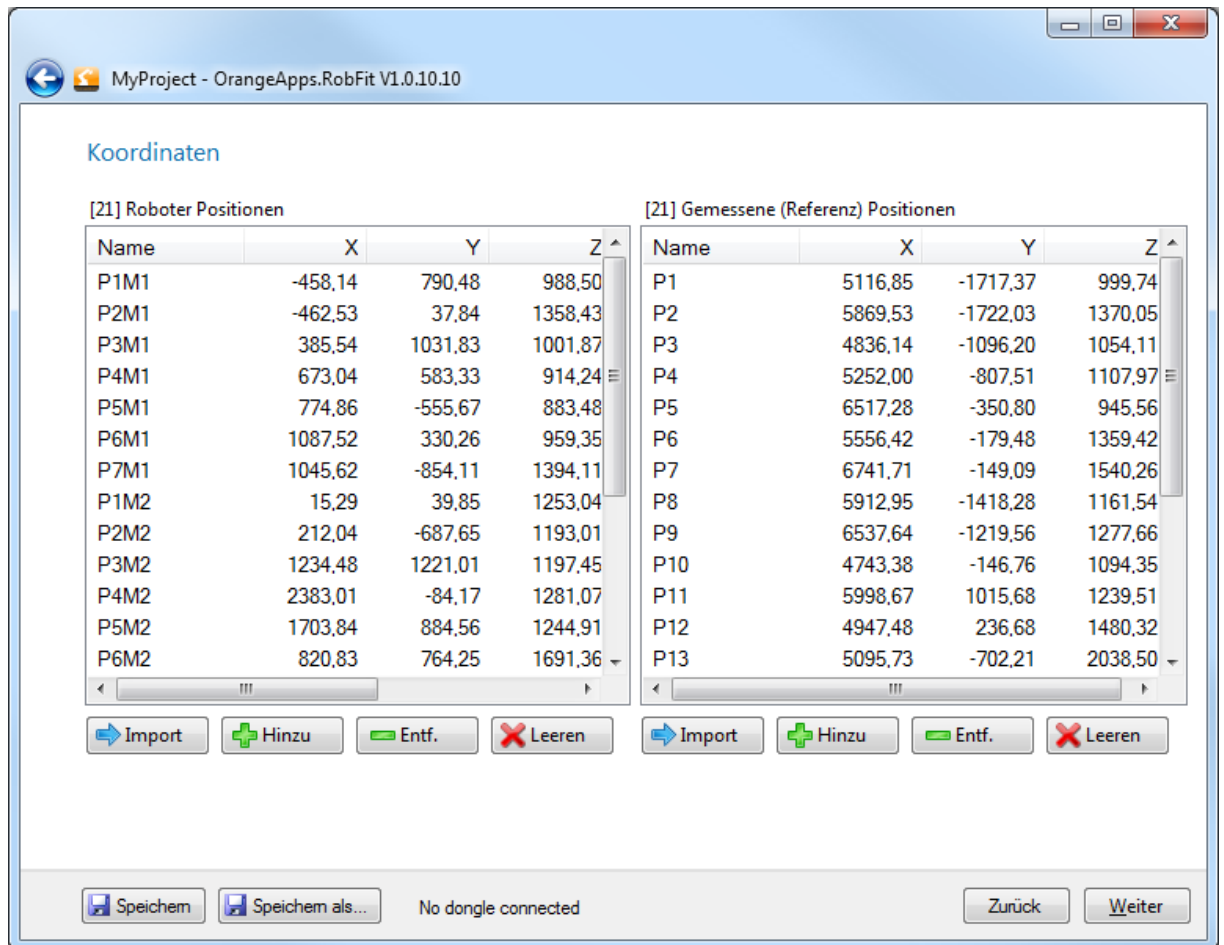
Löschen einzelner Positionen

- Position markieren und auf die Schaltfläche **Entf.**  **Entf.** klicken

Löschen aller Positionen

- Auf die Schaltfläche **Leeren.**  **Leeren** klicken

Fenster mit eingefügten Positionen



Voraussetzung um über die Schaltfläche *Weiter* auf die folgende Seite „[Ergebnis](#)“ zu gelangen

- Mindestens drei Positionen pro Liste vorhanden
- Identische Anzahl an Positionen in beiden Listen

Verschieben von Positionen innerhalb der Liste

- Durch Markieren und Ziehen können einzelne Positionen innerhalb der Listen verschoben werden.

MyProject - OrangeApps.RobFit V1.0.10.10

Koordinaten

[21] Roboter Positionen

Name	X	Y	Z
P1M1	-458,14	790,48	988,50
P2M1	-462,53	37,84	1358,43
P3M1	385,54	1031,83	1001,87
P5M1	774,86	-555,67	883,48
P6M1	1087,52	330,26	959,35
P7M1	1045,62	-854,11	1394,11
P4M1	673,04	583,33	914,24
P1M2	15,29	39,85	1253,04
P2M2	212,04	-687,65	1193,01
P3M2	1234,48	1221,01	1197,45
P4M2	2383,01	-84,17	1281,07
P5M2	1703,84	884,56	1244,91
P6M2	820,83	764,25	1691,36

[21] Gemessene (Referenz) Positionen

Name	X	Y	Z
P1	5116,85	-1717,37	999,74
P2	5869,53	-1722,03	1370,05
P3	4836,14	-1096,20	1054,11
P4	5252,00	-807,51	1107,97
P5	6517,28	-350,80	945,56
P6	5556,42	-179,48	1359,42
P7	6741,71	-149,09	1540,26
P8	5912,95	-1418,28	1161,54
P9	6537,64	-1219,56	1277,66
P10	4743,38	-146,76	1094,35
P11	5998,67	1015,68	1239,51
P12	4947,48	236,68	1480,32
P13	5095,73	-702,21	2038,50

Import
Hinzu
Entf.
Leeren

Import
Hinzu
Entf.
Leeren

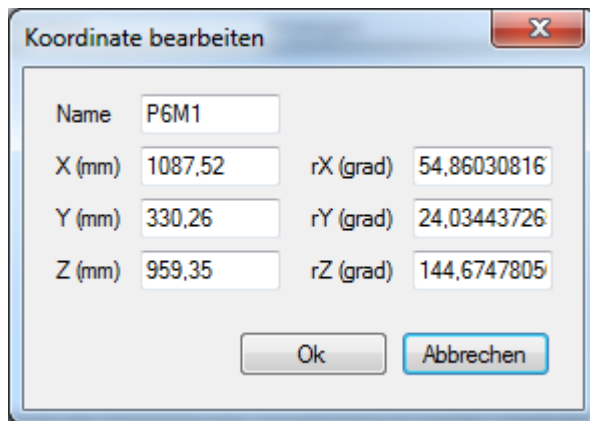
Speichern
Speichern als...
No dongle connected
Zurück
Weiter



Vergewissern Sie sich, daß die Punkte in beiden Listen in der richtigen Reihenfolge enthalten sind (korrespondieren). Roboter Position 1 gehört zu Referenz Position 1, Roboter Position 2 gehört zu Referenz Position 2, usw....

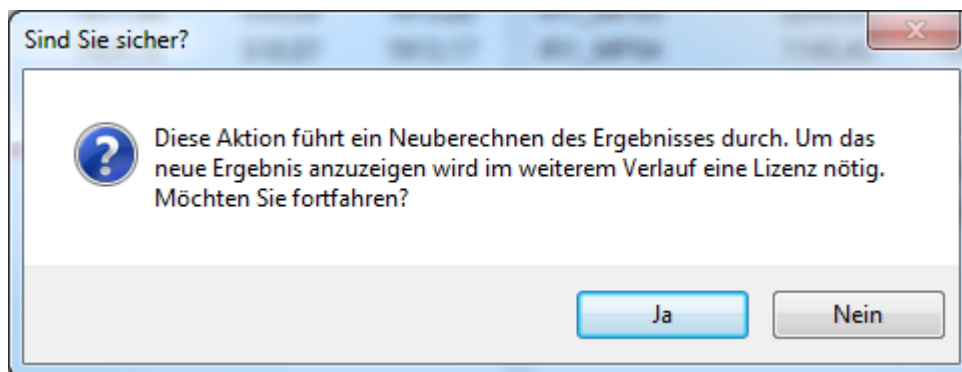
Bearbeiten von Koordinaten

- Doppelklick auf einen Listeneintrag öffnet das Fenster zur manuellen Koordinateneingabe. **OK** übernimmt die Werte in die Liste, **Abbrechen** verwirft die Eingabe.



Dialogmeldung Neuberechnung

Diese Dialogmeldung erscheint wenn bei bereits berechneten Projekten (Lizenzpunkt bereits verbraucht) Koordinaten oder Positionen verändert werden.

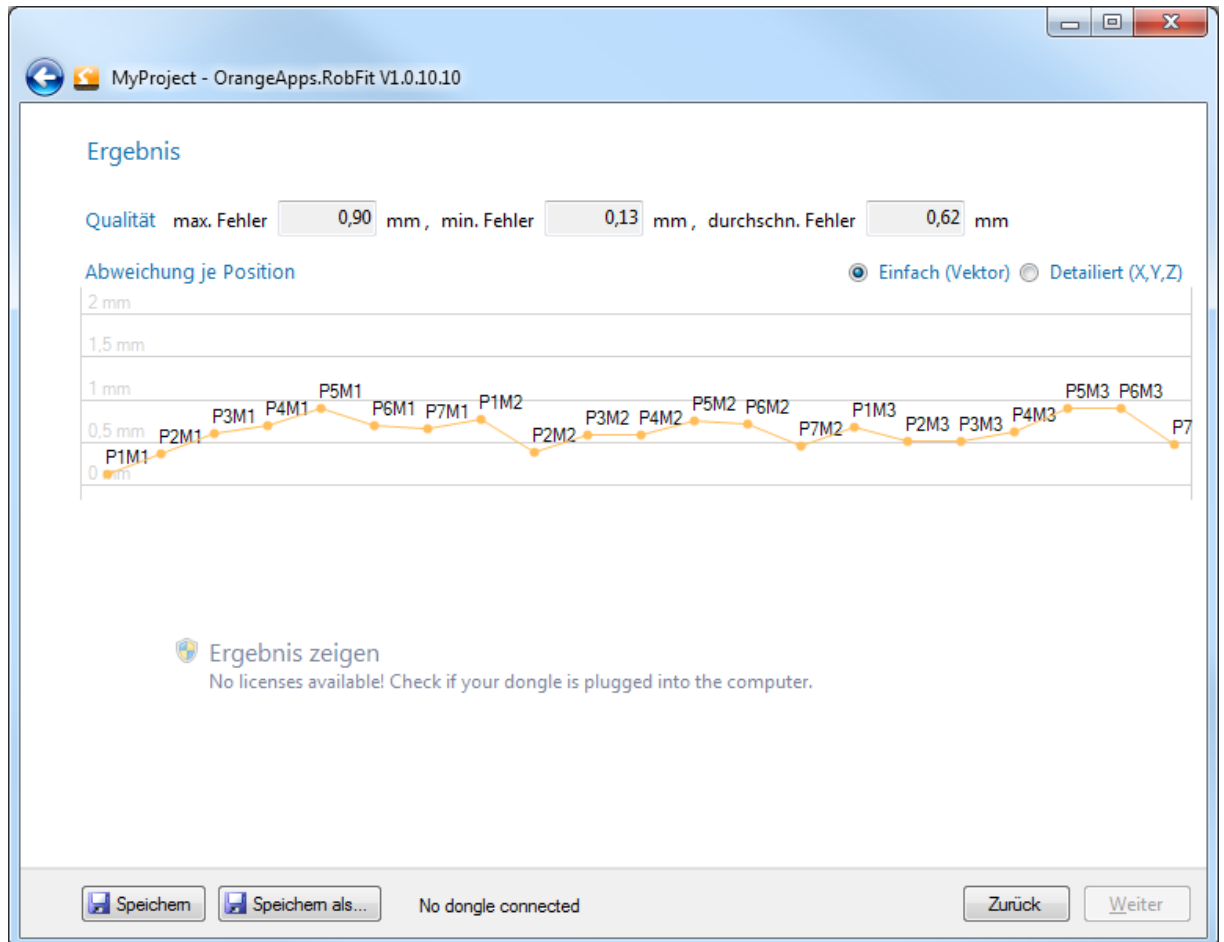


Klicken auf die Schaltfläche **Ja** führt zu einer Neuberechnung des Ergebnisses. Zur Anzeige des Ergebnisses wird dann im weiteren Verlauf ein Lizenzpunkt benötigt.

8.5 Seite „Ergebnis“

Das Ergebnisfenster zeigt Informationen zur Qualität der Messung und das Messergebnis. Um das Ergebnis anzuzeigen wird ein Lizenzpunkt abgebucht. Wurde bereits ein Lizenzpunkt für die Berechnung abgebucht, erfolgt bei erneutem Aufruf der Ergebnisseite oder beim erneuten Öffnen eines Projekts keine weitere Abbuchung. Voraussetzung dafür ist die korrekte Speicherung des Projekts.

Fenster ohne angezeigtes Ergebnis



Aussage der Qualität

	Beschreibung
Max. Fehler	Maximale Abweichung zwischen Roboterposition und Messposition
Min. Fehler	Minimale Abweichung zwischen Roboterposition und Messposition
durchschn. Fehler	durchschnittliche Abweichung zwischen Roboterposition und Messposition

Tab. 8-4: Darstellung der Qualität

Diagramm

Das Diagramm zeigt für jede Position den Abweichungsvektor zwischen Roboter- und Messposition. Die Anzeige kann zwischen einfacher und detaillierter Anzeige umgeschaltet werden.

Interpretation des Diagramms

Beispiel Punkt P2M1: Fährt der Roboter mit dem berechneten Werkstück- und Werkzeug-Koordinatensystem den Punkt P2M1 an, so wird seine maximale physikalische Ungenauigkeit an diesem Punkt 0.4 mm betragen.

Fehlerursachen

Ein großer Abweichungsvektor kann folgende Ursachen haben:

- Positionen wurden im Roboter nach dem Messen mit dem Messsystem nicht korrekt gespeichert
- Der Roboter befand sich in einer mechanischen Endlage (z.B. Strecklage A2-A3)
- Die Position wurde manuell geändert.
- Es wurden falsche Positionsdateien zur Berechnung importiert.
- Der Roboter hat die Positionen mit falschen Lastdaten angefahren
- Das Messsystem wurde während der Messung verschoben
- Der Roboter ist nicht richtig justiert
- Mechanische Defekte des Roboters oder des Messsystems



Um das Berechnungsergebnis zu verändern bzw. zu verbessern können einzelne Punkte aus beiden Listen entfernt werden! Es müssen jedoch mindestens drei korrespondierende Positionen in jeder Liste verbleiben.



Prüfen Sie alle Systeme und wiederholen Sie gegebenenfalls die Messung!

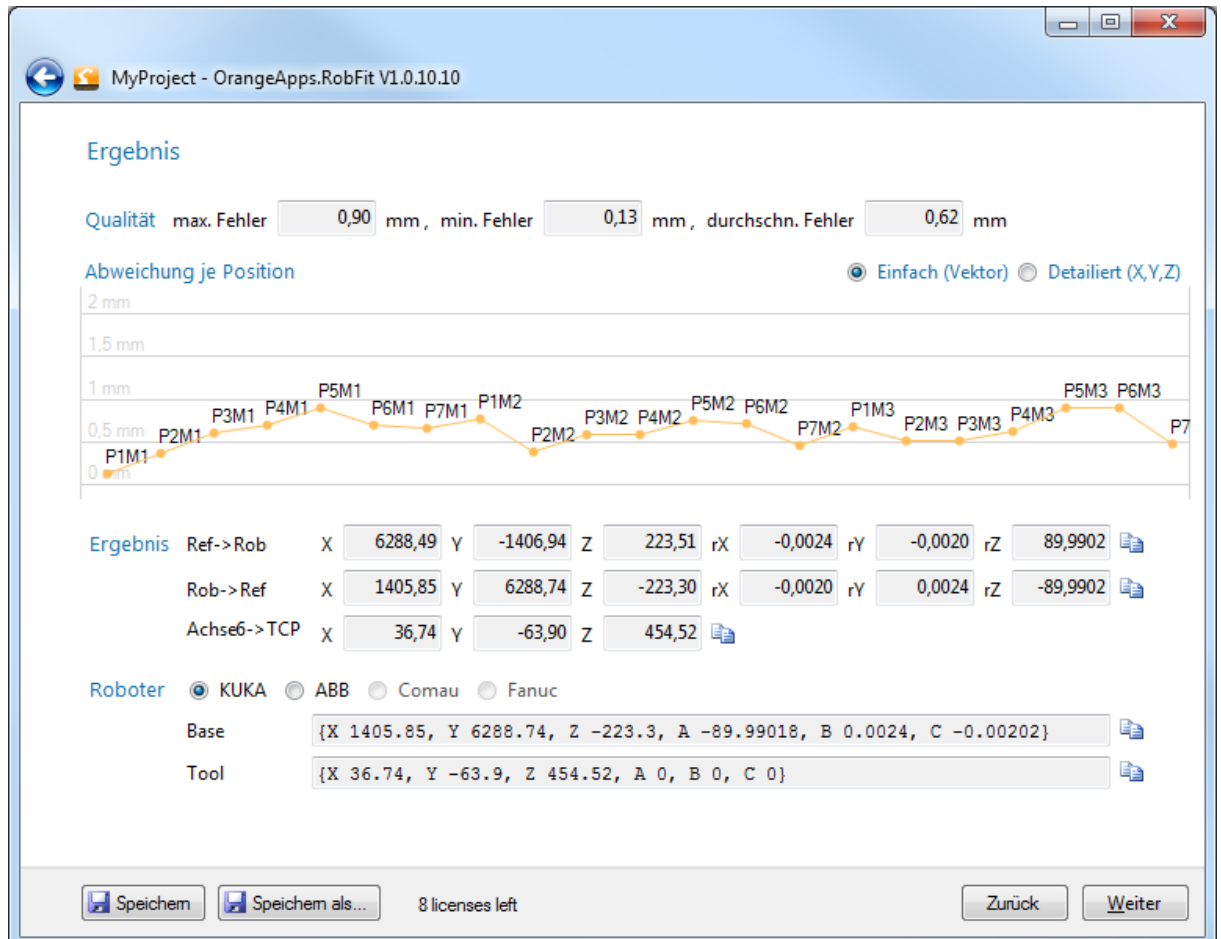
Roboterorientierung an den Messpunkten



Die Messpunkte dürfen **nicht** alle mit konstant gleicher Orientierung des Roboters angefahren werden. Dies kann zu einem fehlerhaften Ergebnis führen. Verändern Sie immer wieder zwischen den Punkten die Orientierung.

Anzeige des Messergebnisses

Um das Ergebnis anzuzeigen wird ein Dongle mit gespeicherten Lizenzpunkten benötigt. Schließen Sie diesen am Rechner an und klicken Sie auf **Ergebnis anzeigen** um das berechnete Werkstück-Koordinatensystem und den TCP anzuzeigen. Es erscheint eine Dialogmeldung mit dem Hinweis auf die Berechnung eines Lizenzpunktes. Durch Drücken von Ok wird einmalig ein Lizenzpunkt abgebucht!



Ergebnis

	Beschreibung
Ref→Rob	Vektor vom Werkstück-Koordinatensystem zum Roboter
Rob→Ref	Vektor vom Roboter zum Werkstück-Koordinatensystem
Achse6→TCP	Vektor von Achse6 Null zum TCP des Mess-Hilfsmittel
Base / Workobject	Werkstück-Koordinatensystem (dies wird im Roboter eingetragen)
Tool	TCP des Werkzeugs (Mess-Hilfsmittel)

Tab. 8-5: Darstellung des Ergebnisses

Verifizierung des berechneten Werkstück-Koordinatensystems (wichtig!)

Führen Sie in jedem Fall eine Verifizierung Ihres Ergebnisses durch.

- Tragen Sie das berechnete Werkstück-Koordinatensystem und den TCP in die Robotersteuerung ein. Wenn Sie diese Daten automatisch in die Steuerung importieren möchten, können Sie sich auf der Seite „[Abschließend](#)“ eine roboterspezifische Datei generieren lassen.
- Je nach Messmethode unterscheiden sich die Methoden zur Ergebnisverifizierung. Beachten Sie dazu Kapitel 10.1

Bei Verwendung eines externen Messsystems:

1. Fahren Sie mit dem Roboter verschiedene Punkte im vorgesehenen Arbeitsbereich an. Verwenden Sie dazu das berechnete Koordinatensystem und Tool.
2. Vergleichen Sie an jeder Position die im Roboter angezeigten Positionsdaten mit den im Messsystem angezeigten Positionsdaten. Die Werte sollten mit der geforderten Genauigkeit übereinstimmen (z.B. +- 2mm)
3. Kontrollieren Sie bei starker Abweichung die Korrektheit aller Parameter (z.B. Roboterjustage, Lastdaten, TCP, Koordinatensysteme, Messsystem etc.) und wiederholen Sie gegebenenfalls die Vermessung.

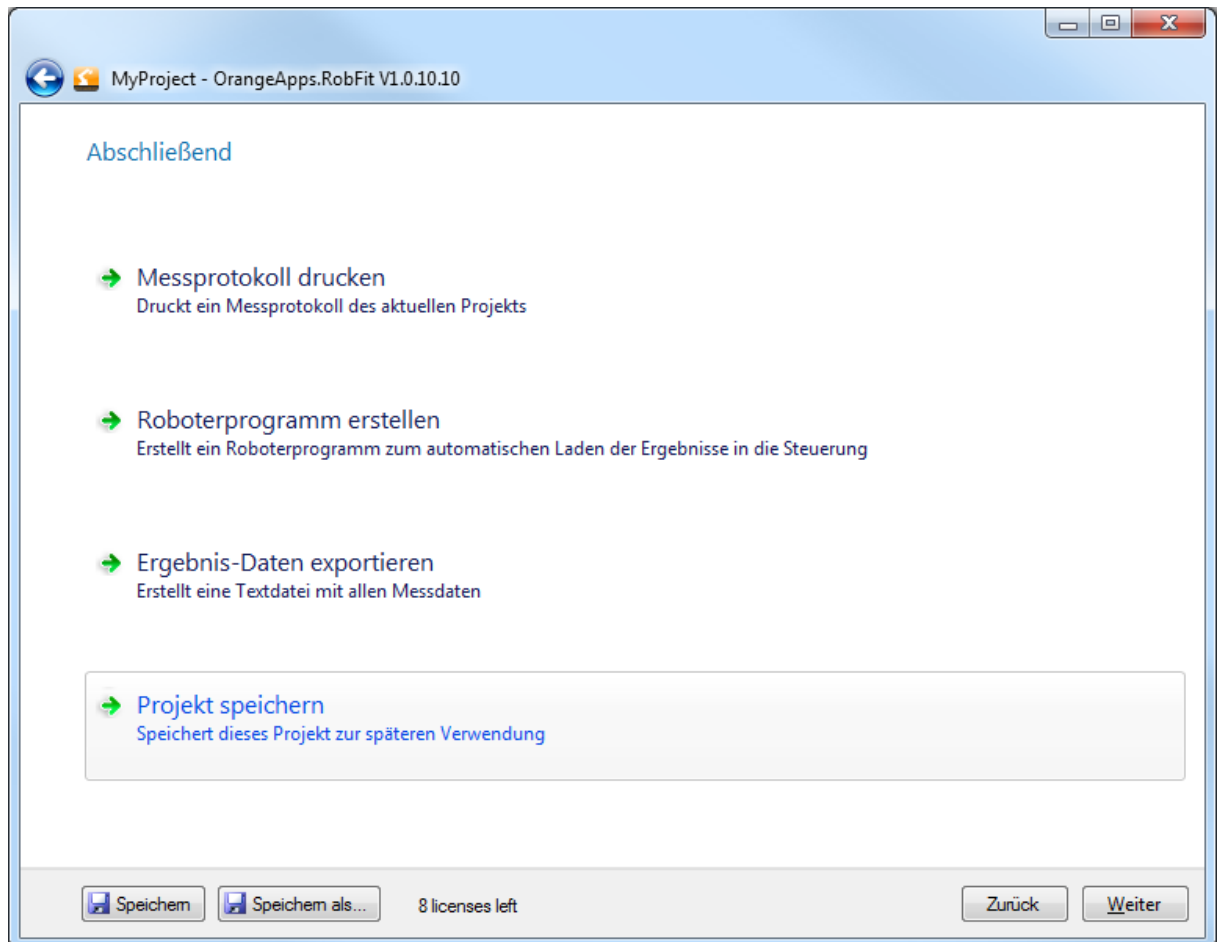
Bei Verwendung des Roboters als Messsystem („Spitze-Spitze-Methode“):

1. Fahren Sie mit dem Roboter mit der Messspitze die Messpunkte an. Verwenden Sie dazu das berechnete Koordinatensystem und den berechneten TCP der Messspitze.
2. Vergleichen Sie an jeder Position die im Roboter angezeigten Positionsdaten mit den Koordinaten der Messpunkte. Die Werte sollten mit der geforderten Genauigkeit übereinstimmen (z.B. +- 2mm)
3. Kontrollieren Sie bei starker Abweichung die Korrektheit aller Parameter (z.B. Roboterjustage, Lastdaten, TCP, Koordinatensysteme, Messsystem etc.) und wiederholen Sie gegebenenfalls die Vermessung.

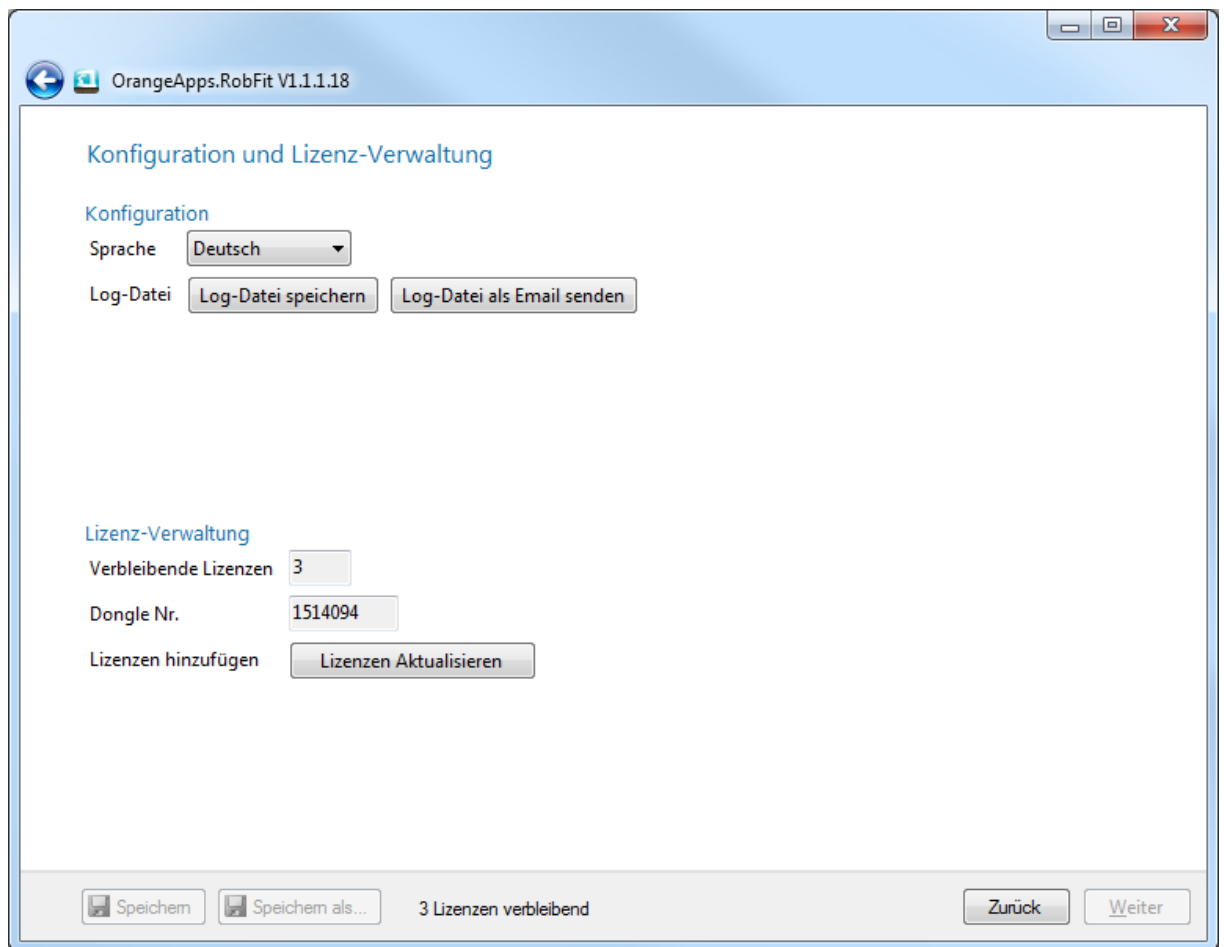
8.6 Seite „Abschließend“

Dieses Fenster bietet folgende Funktionen:

- [Messprotokoll drucken](#)
- Ergebnis als roboter-spezifische Datei exportieren
- Alle Messdaten als Text-Datei exportieren
- Gesamtes Projekt speichern



9 Konfiguration und Lizenzverwaltung



9.1 Konfiguration

Es kann die Sprache eingestellt werden.

9.2 Log-Datei (dient zur Identifikation von Dongle-Problemen)

Es kann eine Log-Datei mit Informationen über durchgeführte Berechnungen gespeichert und an uns geschickt werden. Diese Datei erhält nur Informationen die wir zur Identifikation von Dongle-Problemen benötigen. Es werden keine persönlichen Daten gespeichert!

9.3 Lizenz-Verwaltung

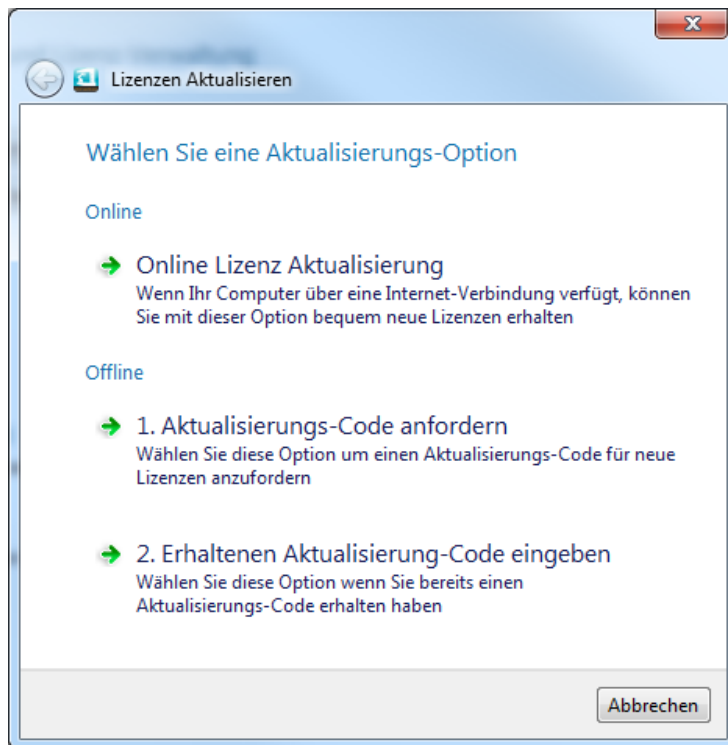
Lizenzpunkte werden ausschließlich auf den Dongle gespeichert, nicht auf den PC. Somit kann die Software an beliebig vielen Rechnern eingesetzt werden. Erworbene Lizenzpunkte werden durch OrangeApps in einem kundenspezifischen Lizenzpool gespeichert und verwaltet. Jeder Dongle des Kunden wird diesem Lizenzpool zugeordnet. Aus diesem Lizenzpool werden bei Bedarf Lizenzpunkte auf den Dongle gebucht. Es ist somit nicht notwendig alle erworbenen Lizenzpunkte sofort auf einen Dongle zu übertragen. Dies reduziert eventuelle Vermögensschäden bei Verlust oder Diebstahl des Dongle. Neue Lizenzpunkte werden zu den auf dem Dongle bereits vorhandenen **addiert**.

Um Lizenzpunkte auf den Dongle zu laden, stehen zwei Funktionen zur Verfügung:

- Online Aktualisierung (Internet-Verbindung notwendig)
- Offline Aktualisierung

Vorgehensweise

1. Dongle am PC anschließen
2. Schaltfläche **Lizenzen Aktualisieren** drücken → es erscheint folgendes Fenster
3. Aktualisierungsoption wählen



9.3.1 Online Lizenz Aktualisierung (Internetverbindung benötigt)

Es wird folgendes Fenster angezeigt:

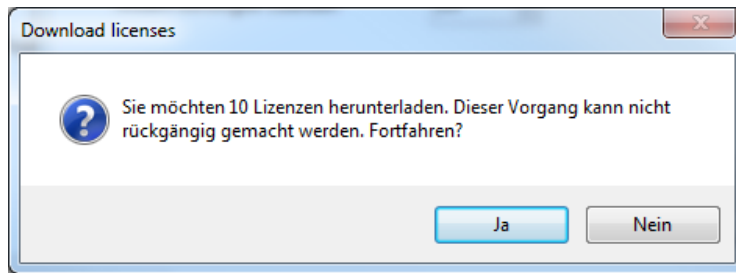
Beschreibung der Anzeigefelder

Feld	Beschreibung
Name des Lizenzpool	Kundenspezifischer Name des Lizenzpools dem der Dongle zugeordnet ist
Verfügbare Lizenzen im Pool	aktuelle Anzahl an verfügbaren Lizenzpunkten im Pool
Limit für diesen Dongle heute	Die täglich zum Download zur Verfügung stehende Anzahl an Lizenzpunkten ist aus Sicherheitsgründen standardmäßig auf 100 Punkte limitiert. Bei jedem Download wird die heruntergeladene Anzahl an Punkten von diesem Wert subtrahiert und im Feld angezeigt. Der voreingestellt Wert kann beliebig geändert werden (Email an Info@orangeapps.de).
Anzahl benötigter Lizenzen	Anzahl an Lizenzpunkten die aus dem Lizenzpool auf den Dongle geladen werden sollen.

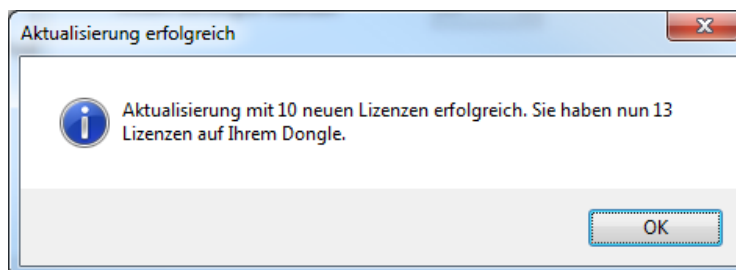
Tab. 9-1: Beschreibung der Felder Seite Online Lizenz Aktualisierung

Vorgehensweise um Lizenzpunkte auf den Dongle zu laden

1. Anzahl der Lizenzpunkte eingeben
2. **Fertig** drücken → es erscheint folgendes Fenster



3. Dialog mit **Ja** bestätigen
4. Die Übertragung wird initiiert, stecken Sie den Dongle keinesfalls vom Rechner ab. Die angegebenen Lizenzpunkte werden zu den auf dem Dongle bereits vorhandenen Punkten **addiert** und vom Lizenzpool subtrahiert. Nach der Übertragung wird folgendes Fenster angezeigt



5. Schaltfläche **OK** beendet die Online Aktualisierung



Jeder Download von Lizenzpunkten wird protokolliert. Es besteht zusätzlich die Möglichkeit über jeden Vorgang eine Email zu erhalten. Teilen Sie uns dazu eine Email Adresse mit.

9.3.2 Offline Lizenz Aktualisierung

Um manuell Lizenzen auf den Dongle zu laden ist ein Aktualisierungscode notwendig. Dieser ist unter Angabe eine Aktualisierungs-ID und der Anzahl der Lizenzpunkte von uns erhältlich.

9.3.2.1 Aktualisierungscode anfordern

Lizenzen Aktualisieren

Aktualisierung anfordern

Geben Sie die gewünschte Anzahl neuer Lizenzen ein und senden Sie die angezeigten Daten per Email an info@orangeapps.de

Dongle Nr.

Aktualisierungs-Id

Anzahl Lizenzen

Email mit Aktualisierungs-Anforderung automatisch erstellen

Fertig Abbrechen

Vorgehensweise

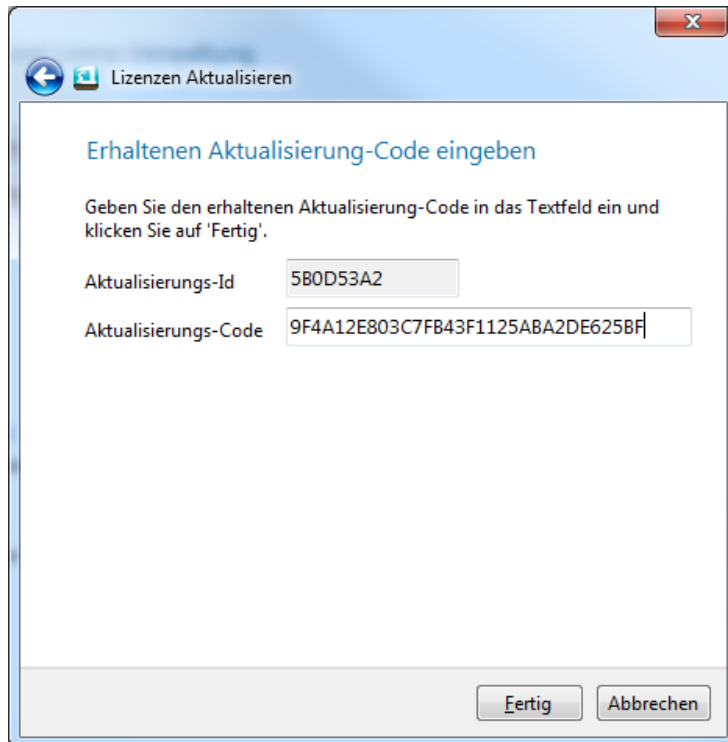
1. Anzahl der benötigten Lizenzpunkte eingeben
2. Schaltfläche **Email mit Aktualisierungsanforderung automatisch erstellen** drücken
3. Email an info@orangeapps.de senden
4. Schaltfläche **Fertig** schließt das Fenster

Sie erhalten umgehend einen Aktualisierungscode.

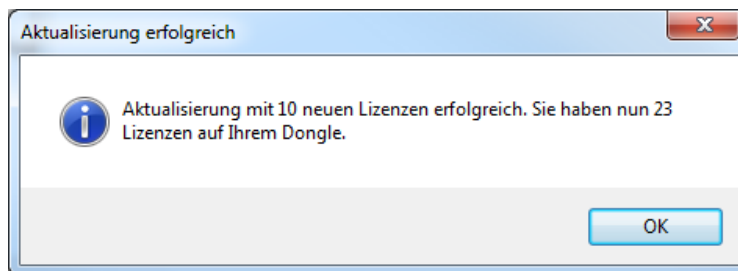
9.3.2.2 Erhaltenen Aktualisierungscode eingeben

Vorgehensweise

1. Von OrangeApps erhaltenen Aktualisierungs-Code in „Aktualisierungscode“ eintragen



2. Schaltfläche **Fertig** drücken
 - Die erworbenen Lizenzpunkte werden zu den auf dem Dongle bereits vorhandenen Punkten **addiert**.
3. Folgende Meldung erscheint wenn die Lizenzpunkte auf den Dongle gespeichert wurden



4. Schaltfläche **OK** beendet den Vorgang

10 Anhang

10.1 Ermittlung der Referenzdaten (Messsystemdaten)

Die Referenzdaten können auf verschiedenen Wegen ermittelt werden. Im Folgenden werden zwei mögliche Wege beschrieben.

Voraussetzung für beide Methoden

- Werkstückträger mit mindestens drei in Bezug auf das Werkstück-Koordinatensystem vermessenen Messpunkten
- Korrekt justierter Roboter



Ist am Roboter eine Last angebracht, muss diese in der Steuerung bekannt und aktiv sein

10.1.1 Vermessung mit externem Messsystem (z.B. Lasertracker der Firma Leica)

- Mit externem Messsystem Bezug zum Werkstück-Koordinatensystem herstellen (einmessen)
- Messhilfe (z.B. Reflektor Kugel) des Messsystems am Roboterwerkzeug anbringen.
- 3-16 Raumpunkte im vorgesehenen Arbeitsbereich mit dem Roboter anfahren und mit dem externen Messsystem messen. Darauf achten, dass im Roboter jeder Punkt mit TCP Null, Werkstück-Koordinatensystem Null und korrekter Last angefahren wird.



Teachen Sie die einzelnen Punkten mit unterschiedlichen Roboterorientierungen. Dies verbessert das Messergebnis.

- Jeden Messpunkt sowohl im Roboter als auch im Messsystem abspeichern.
- In RobFit im Fenster „**Koordinaten**“ die Koordinaten der einzelnen Messpunkte jeweils für den Roboter und das externe Messsystem eintragen (z.B. durch Drag&Drop, Import oder manuelle Eingabe)
- Qualität prüfen und Ergebnis anzeigen

Verifizierung des berechneten Werkstück-Koordinatensystems

- Berechneten TCP und Werkstück-Koordinatensystem im Roboter bekannt machen
- Mit dem Roboter 3-4 Punkte mit dem berechneten TCP der Messhilfe und dem berechneten Werkstück-Koordinatensystem anfahren und mit externem Messsystem messen
- An jeder Position die im Roboter angezeigten Positionsdaten mit den im Messsystem angezeigten Positionsdaten vergleichen. Die Werte sollten mit der geforderten Genauigkeit übereinstimmen (z.B. +- 2mm)
- Bei starker Abweichung Korrektheit aller Parameter kontrollieren (z.B. Roboterjustage, Lastdaten, TCP, Koordinatensysteme, Messsystem etc.), gegebenenfalls Messung wiederholen
- Messhilfe des Messsystems entfernen
- Der berechnete TCP kann im Roboter gelöscht werden

10.1.2 Vermessung durch den Roboter („Spitze-Spitze-Methode“)

- Montieren Sie am Roboter eine Messhilfe mit einer Spitze (z.B. Stab mit einer Messspitze)
- Fahren Sie auf dem Werkstückträger die Referenz Messpunkte an. **Ein TCP muss dazu nicht bekannt sein!** Speichern Sie diese Punkte im Roboterprogramm mit TCP Null und Werkstück-Koordinatensystem Null. Achten Sie auf korrekte Lastdaten!
- Starten Sie RobFit und tragen Sie im Fenster „**Koordinaten**“ die Koordinaten der einzelnen Messpunkte in der Liste **Referenz-Positionen** ein.
- Tragen Sie in der Liste „**Roboter Positionen**“ die Koordinaten der korrespondierenden Roboterpositionen ein (z.B. durch Drag&Drop, Import oder manuelle Eingabe)
- Achten Sie darauf, dass Roboterpositionen und Messpunkte in den Listen miteinander korrespondieren (Roboterpunkt 1 – Messpunkt 1, Roboterpunkt 2 – Messpunkt 2, usw.)
- Berechnung starten

Verifizierung des berechneten Werkstück-Koordinatensystems

- Fahren Sie mit der Spitze wieder die Messpunkte an. Verwenden Sie jetzt den berechneten TCP der Spitze und das berechnete Werkstück-Koordinatensystem.
- Vergleichen Sie an jeder Position die im Roboter angezeigten Positionsdaten mit den Koordinaten der Messpunkte. Die Werte sollten mit der geforderten Genauigkeit übereinstimmen (z.B. +- 2mm).
- Bei starker Abweichung Korrektheit aller Parameter kontrollieren (z.B. Roboterjustage, Lastdaten, TCP, Koordinatensysteme, Messsystem etc.)
- Messhilfe des Messsystems entfernen
- Der berechnete TCP kann gelöscht werden

10.2 Erzeugtes Messprotokoll



10.3 Tabellenverzeichnis

Tab. 1-1 verwendete Begriffe	5
Tab. 6-1:Schaltflächen.....	10
Tab. 8-1: Standard Werte speichern/laden	14
Tab. 8-2: Schaltflächen der Seite "Koordinaten"	15
Tab. 8-3: Bedeutung der Rotationsangaben im Koordinatenfenster.....	17
Tab. 8-4: Darstellung der Qualität	21
Tab. 8-5: Darstellung des Ergebnisses	23
Tab. 9-1: Beschreibung der Felder Seite Online Lizenz Aktualisierung.....	28