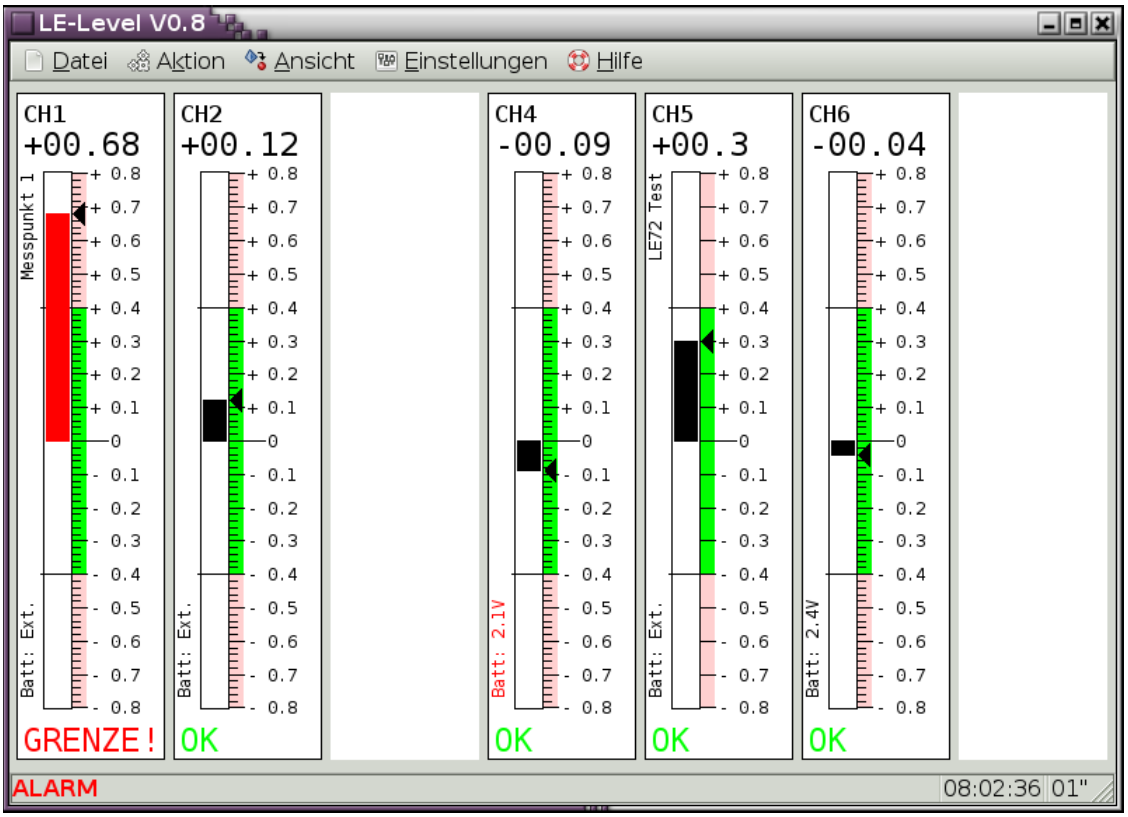
Anwenderhandbuch zu

LE-Level V0.8

(C) GEO-Feinmechanik GmbH
Stand 24.07.2012

Vermessungs-Software für *LE-71* und *LE-72* Präzisions-Laser-Empfänger



Inhalt

- Einleitung
- Systemvoraussetzungen
- Schnellstart
- Einfaches Arbeiten
- Menüpunkte im Detail
- Projektverwaltung
- Dateien und Datenformate
- Alarmprogramm
- Autostart
- Lizenzschlüssel
- Fehlerbehebung
- Weiterführende Links
- Copyright + Lizenz

Einleitung

Das Programm *LE-Level* kann mit bis zu 7 Präzisions-Laser-Empänger des Typs GEO *LE-71* bzw. *LE-72* verwendet werden, um Positionsänderungen aller Art zu überwachen. Die aktuellen Positionsdaten werden als Balkengrafik oder in Form eines Diagrammes angezeigt, protokolliert und überwacht. Bei Grenzwert-Überschreitungen oder anderen Fehlerbedingungen kann eine Alarmfunktion ausgelöst werden.

Zum Inhalt

Systemvoraussetzungen

LE-Level wurde für das Betriebssystem *Linux (Ubuntu 12.04)* entwickelt. Es läuft auf jeder Hardware, welche von dieser Linux-Version unterstützt wird und zusätzlich folgende Bedingungen erfüllt:

- Bildschirmauflösung mindestens 1024 x 600 Pixel

- Prozessortakt mind. 1GHz
- 256MB RAM
- 25MB freier Festplattenspeicher
- Installiertes *Ubuntu 12.04* Linux-Betriebssystem
- Von Linux unterstützer, interner oder externer Bluetooth-Adapter.
  Hinweis: Bitte beachten Sie, dass die max. Reichweite und die Anzahl der gleichzeitigen Verbindungen vom verwendeten Bluetooth-Adapter abhängen. Für einen optimalen Betrieb verwenden Sie bitte einen *Class-1*-Adapter, welcher bis zu 7 gleichzeitige Verbindungen unterstützt.
- Die Laser-Empfänger *LE-71* bzw. *LE-72* müssen eine Firmware-Version V0.44 oder höher haben.
  Zur Aktualisierung der Firmware kontaktieren Sie bitte *GEO-Feinmechanik GmbH*.
- Zu jedem verwendeten Laser-Empfänger muss der passende Lizenzschlüssel installiert sein.

Zum Inhalt

Schnellstart

Installation von LE-Level

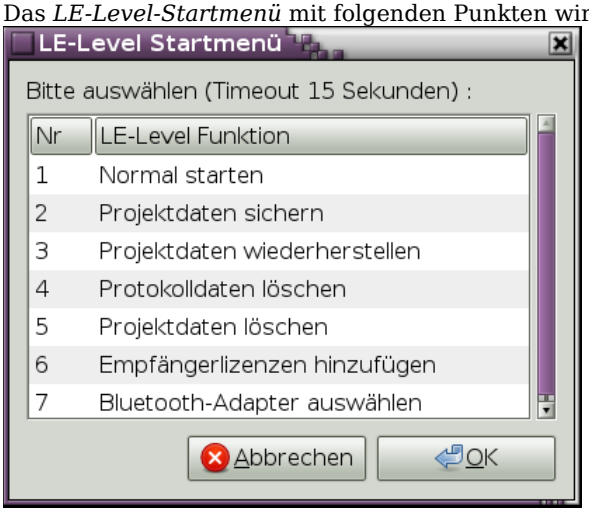
Hierzu bitte die Datei *LE-Level_Installation_DE.pdf* auf Ihrem Installations-Datenträger lesen.

Einrichten von Laser und Empfänger

- Laser aufbauen und einschalten.
  Beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Anleitungen.
- Montieren der Laser-Empfänger vom Typ *LE-71* (1/100 mm Auflösung) bzw. *LE-72* (1/10 mm Auflösung) an den gewünschten Messpunkten. Notieren Sie sich bitte zu jedem Messpunkt den jeweiligen Empfänger-Typ und seine Seriennummer. Hinweis: Falls Sie die Messdatenüberwachung über einen längeren Zeitraum durchführen möchten, wird die Verwendung externer 12 V DC-Stromquellen statt der eingebauten Akkus empfohlen.
- Empfänger im Modus *Dauermessung+BT-Funk* einschalten.
- Bitte stellen Sie sicher, dass der Laserstrahl vom Laser-Empfänger einwandfrei empfangen wird.
- Wählen Sie die Ausgangshöhe passend zu den zu erwartenden Bewegungen der Messpunkte. Im Normalfall sollte die Laserstrahlhöhe also im Bereich um die Anrisskerbe im mittleren Empfangsbereich liegen.

LE-Level-Programm starten

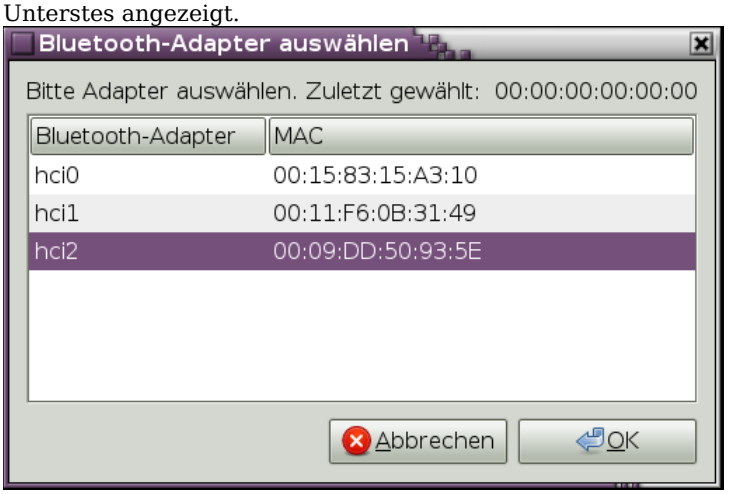
- Starten sie den Computer und melden Sie sich im Anmeldefenster an. Bitte verwenden Sie bei der Anmeldung als Standard-Desktop "GNOME Classic (No Effects).
- Auf dem Desktop befindet sich ein Starter mit dem Namen *LE-Level*. Starten sie das Programm durch einen Doppelklick mit der Maus.
- Das *LE-Level-Startmenü* mit folgenden Punkten wird angezeigt:



  - *Normal starten*:
    Es wird das *LE-Level* Hauptprogramm gestartet. Dieser Punkt wird beim ersten Mal automatisch nach 15 Sekunden ausgeführt.
  - *Projektdaten sichern*:
    Hiermit können die Daten des aktiven Messprojektes als *ZIP*-Datei gesichert werden. Die Sicherungsdatei befindet sich anschließend im Unterverzeichnis *LE-Level-Backups* in Ihrem Heimverzeichnis.
  - *Projektdaten wiederherstellen*:
    Gesicherte Projekte können hiermit wiederhergestellt werden.
  - *Protokolldaten löschen*:
    Löscht die Protokolldatei (aber nicht die ggf. vorhandene *DBF*-Datei) des aktuellen Projekts.
  - *Projektdaten löschen*:
    Das aktive Projekt wird gelöscht. *LE-Level* befindet sich anschließend wieder im Auslieferungszustand. Die Lizenzdaten bleiben unverändert. Diese können nur manuell gelöscht werden.
    Vorsicht: Der gesamte Datenordner wird gelöscht. Darin befindliche Dateien anderer Programme gehen ebenfalls verloren.

- *Empfängerlizenzen hinzufügen*:
  Hiermit können zur aktuellen Lizenzdatei neue Empfänger-Lizenzen hinzugefügt werden.
- *Bluetooth-Adapter auswählen*:
  Selektion des von LE-Level verwendeten Bluetooth-Adapters.

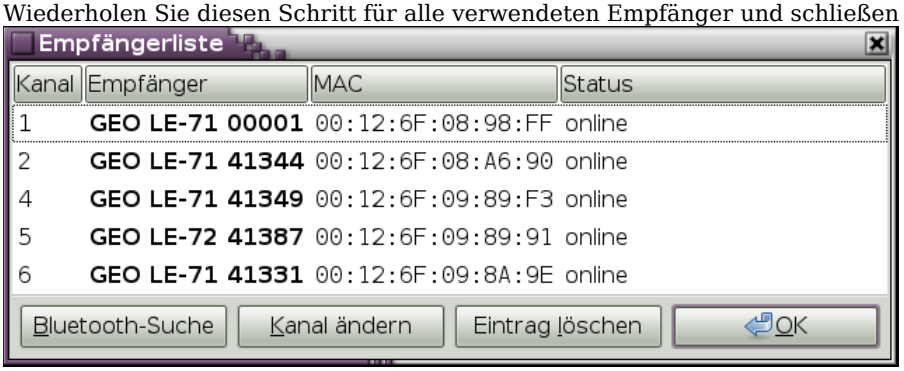
- Falls an Ihrem Computer mehrere Bluetooth-Adapter angeschlossen sind, wählen Sie im Startmenü bitte *Bluetooth-Adapter auswählen* und wählen den gewünschten Adapter aus. Falls Ihnen die Adapterdaten nicht bekannt sind, stecken Sie ihn bitte erst nach dem Start des Betriebssystems ein. Er wird dann in der Liste als Unterstes angezeigt.



- Um ein neues Messprojekt zu starten, den Punkt *Projektdaten löschen* aktivieren und mit *OK* bestätigen.
- Anschließend aktivieren Sie bitte den Punkt *Normal starten* und bestätigen diesen mit *OK*.
- Es erscheint das Hauptfenster des *LE-Level* Programms. Falls die Abfrage *Auto-Verbindung starten?* erscheint, bitte mit *Nein* abbrechen.

Grundeinstellungen durchführen

- Im Menü *Einstellungen->Einheit* die gewünschte Maßeinheit einstellen und mit *OK* bestätigen.
- Empfängerliste über das Menü *Einstellungen->Empfänger* öffnen und die Bluetooth-Suche starten. Es erscheint ein Hinweisfenster, welches nach abgeschlossener Bluetooth-Suche automatisch geschlossen wird. In der Empfängerliste sollten nun Ihre Laser-Empfänger mit dem Status *bereit* aufgelistet werden.
- Sollte als Status *Lizenz fehlt* angezeigt werden, so wurde evtl. die Datei mit den Lizenzschlüsseln gelöscht oder für die betroffenen Empfänger wurde noch keine Lizenz installiert.
  Bitte beenden Sie das *LE-Level*-Programm und installieren Sie Ihre Lizenzdaten wie im Kapitel *Lizenzschlüssel* beschrieben.
- Markieren Sie einen Empfänger in der Empfängerliste und weisen ihm den gewünschten Empfängerkanal zu (*1* bis *7*).
  Wiederholen Sie diesen Schritt für alle verwendeten Empfänger und schließen Sie die Empfängerliste mit *OK*.



- Öffnen Sie mit dem Punkt *Einstellungen->Kanäle* die Kanalliste und markieren Sie einen Eintrag eines verwendeten Kanals. Die Kanalnummern von verwendeten Kanälen werden fett dargestellt.
- Klicken Sie auf *Skala* und stellen in dem Dialogfenster *Balkengrafik-Skaleneinstellung* den Minimum- und Maximum-Wert auf 0 und schließen Sie den Dialog mit *In alle Kanäle kopieren*. Dies bewirkt, dass die Skala der Balkengrafik dem gesamten Messbereich des jeweiligen Empfängers entspricht.
- Schließen Sie die Kanalliste mit *OK*. Für jeden verwendeten Kanal erscheint eine Balkengrafik im Hauptfenster.
- Starten Sie nun den Bluetooth-Verbindungsaufbau zu den Empfängern über den Menüpunkt *Aktion->Start*. Der Aufbau der Verbindung kann je nach Entfernung und Kanalanzahl bis zu einer Minute dauern.
- Bei fehlerfreier Verbindung werden jetzt für alle verwendeten Kanäle die Messwerte dargestellt. Die Position wird im oberen Bereich als Zahlenwert und durch einen kleinen Pfeil in der Skala angezeigt. Im unteren Bereich wird der Empfängerstatus dargestellt.
- Prüfen Sie, ob alle Kanäle den Status *OK* haben. Sollte als Position der Text *Laser ?* angezeigt werden, so hat der Empfänger keinen Laserempfang. Eine Laserstrahl-Suche kann über den Menüpunkt *Aktion->Lasersuche* ausgelöst werden.
- Öffnen Sie erneut über *Einstellungen->Kanäle* die Kanalliste und markieren Sie einen Eintrag eines verwendeten Kanals.
- Klicken Sie nun auf *Nullpunkt-Offset*, um die Kanalnullpunkt-Einstellung zu öffnen. Klicken Sie auf *Auto-Null aller Kanäle*, um für alle Kanäle die aktuelle Messposition als neuen Nullpunkt festzulegen.

- Öffnen Sie in der Kanalliste duch Klicken auf *Skala* die Balkengrafik-Skaleneinstellung. Geben Sie bitte sinnvolle Werte als zu erwartenden Minimum- bzw. Maximum-Messwert ein und klicken auf *In alle Kanäle kopieren*.
- Falls Sie eine Grenzwertüberwachung wünschen, kann in der Kanalliste durch Klick auf *Grenzwerte* der Dialog Kanal-Grenzwert-Einstellung geöffnet werden. In diesem können der Minimum- und Maximum-Grenzwert eingestellt werden. Klicken Sie auf *In alle Kanäle kopieren*, um den Dialog zu schließen. In der Skala der Balkengrafik wird der Bereich innerhalb dieser Grenzwerte grün und außerhalb hellrot hinterlegt.
- Zu jedem Kanal kann ein kurzer Beschreibungstext eingegeben werden, welcher am linken, oberen Rand der Balkengrafik angezeigt wird. Zum Einstellen des Textes in der Kanalliste auf Beschreibung klicken und den Text im Dialogfenster eingeben und mit *OK* bestätigen.

Kanal	Beschreibung	Nullpunkt-Offset	Untere Grenze	Obere Grenze	Min.-Skala Balkengr.	Max.-Skala Balkengr.
1	Messpunkt 1	+15.60	-00.40	+00.40	-00.80	+00.80
2		+01.41	-00.40	+00.40	-00.80	+00.80
3		+00.00	-00.40	+00.40	-00.80	+00.80
4		-03.93	-00.40	+00.40	-00.80	+00.80
5	LE72 Test	+00.80	-00.40	+00.40	-00.80	+00.80
6		+00.43	-00.40	+00.40	-00.80	+00.80
7		+00.00	-00.40	+00.40	-00.80	+00.80

Protokoll-Einstellung

- Die gemessenen Daten können in einer Protokoll-Datei gespeichert werden. Für eine automatische Protokollierung in festen Zeitintervallen im Menü *Einstellung->Protokoll* das gewünschte Protokoll-Intervall in Minuten bzw. Sekunden eingeben und den Protokoll-Modus auf *Intervall* einstellen. Zur manuellen Protokollierung den Protokoll-Modus auf *Manuell* stellen. Es können dann über die Leertaste bzw. den Speicher-Knopf Werte im Protokoll gespeichert werden.
- Um die Protokolldaten mit einer Tabellenkalkulation weiterverarbeiten zu können, müssen sie über die Funktion *Datei->Export* in eine *DBF*-Datei konvertiert werden. Die Daten befinden sich im Unterverzeichnis *LE-Level* in Ihrem Heimverzeichnis.

Abschluss der Vorbereitungen

- Nachdem die Grund- und Protokolleinstellungen durchgeführt wurden, kann mit dem Programm *LE-Level* gearbeitet werden. Alle Einstellungen und die Messdaten des Protokolls bleiben beim Programmende erhalten und stehen dann beim nächsten Start sofort wieder zur Verfügung. Die Daten des Online-Diagramms gehen beim Beenden des Programms verloren und werden aus den aktuellen Messdaten neu generiert.
- Zum Beenden des *LE-Level*-Hauptprogramms den Menüpunkt *Datei->Ende* verwenden. Es wird automatisch zum *LE-Level-Startmenü* zurückgekehrt. Bitte beachten Sie, dass die Empfänger nur in den Stromspar-Modus wechseln, sich aber nicht abschalten.

Zum Inhalt

Einfaches Arbeiten

- Falls das *LE-Level*-Programm beendet wurde, dieses wieder starten.
- Über den Menüpunkt *Aktion->Start* die Funkverbindung zu den Lasern aufbauen. Falls die Funktion *Einstellungen->Auto-Verbindung* eingeschaltet wurde, so erfolgt der Verbindungsaufbau beim Programmstart automatisch nach 10 Sekunden.
- Nach dem erfolgten Verbindungsaufbau kann mit dem *Ansicht*-Menü die gewünschte Darstellung gewählt werden. Es stehen hierbei folgende Darstellungen zur Verfügung:
  - *Balkengrafik*:
    In der Balkengrafik werden die aktuellen Positionen in Textform als Balken und zusätzlich der Zustand der Akkus und die Kanalbezeichnung dargestellt.
  - *Online-Diagramm*:
    Im Online-Diagramm werden die Messdaten der letzten Minuten als mehrfarbige Grafik angezeigt. Im oberen Bereich wird der aktuelle Zustand zusätzlich als Text ausgegeben. Oberhalb des Textes wird die zum Kanal gehörende Linienfarbe dargestellt.
  - *Protokoll*:
    Das Protokoll entspricht der Darstellung des Online-Diagramms. Es werden aber nur die im Protokoll gespeicherten Daten in der Grafik dargestellt.
- Die angezeigte Grafik kann über den Menüpunkt *Datei->Schnappschuss* als Bilddatei gespeichert werden. Bis zu 99 Bilddateien werden mit aufsteigender Nummerierung im Datenverzeichnis gespeichert.
- Das Programm mit dem Menüpunkt *Datei->Ende* beenden, um zum Startmenü zurückzukehren.

Zum Inhalt

Menüpunkte im Detail

- *Datei->Schnappschuss*:
  Erzeugt einen Bildschirm-Schnappschuss der angezeigten Grafik. Der erzeugte Dateiname ist *LE-Level_Schnappschuss_##.png*, wobei *##* eine von *01* bis *99* aufsteigende Zahl ist. Die Dateien befinden sich im *LE-Level*-Datenverzeichnis.

- *Datei->Export*:
  Konvertiert die protokollierten Daten vom LE-Level-internen Format aus der Datei *.LE-Level.data* in die Datenbank-Datei *LE-Level.dbf*. Beide Dateien befinden sich im Datenverzeichnis. Nähere Beschreibung siehe Kapitel *Datenformat*.

- *Datei->Ende*:
  Beendet die Funkverbindung mit den Empfängern und das *LE-Level*-Programm. Beim Start über das *LE-Level Startmenü* wird dieses erneut gestartet.

- *Aktion->Start*:
  Baut die Funkverbindung mit den Laser-Empfängern auf. In der Statusleiste wird für ca. 20 Sekunden *Verbinden ...* angezeigt. Die Empfänger müssen zuvor im Modus *Dauermessung+BT-Funk* eingeschaltet werden. Bei aktiver Funkverbindung wird die Tastatur des Empfängers bis auf die Beleuchtungstaste gesperrt um Fehlbedienung zu vermeiden. Siehe auch Menüpunkt *Einstellungen->Auto-Verbindung*. Am linken Rand der Statusleiste wird der Gesamtstatus ausgegeben.

- *Aktion->Stopp*:
  Stellt die Empfänger in den Stromspar-Mode um und trennt die Funkverbindung. Falls die Empfänger nicht mehr verwendet werden, müssen sie manuell abgeschaltet werden um das Entladen des Akkus zu verhindern.

- *Aktion->Lasersuche*:
  Manuelle Auslösung der Laserstrahlsuche bei Empfängern ohne Laserempfang. Der komplette Suchvorgang kann bis zu 40 Sekunden dauern.
  Zusätzlich zu dieser manuellen Laserstrahlsuche wird automatisch alle max. 128 Sekunden eine Laserstrahlsuche ausgelöst.

- *Aktion->Alarm zurücksetzen*:
  Mit diesem Punkt kann ein ausgelöster Alarm zurückgesetzt werden. Der Alarm bleibt so lange abgeschaltet, bis erneut eine Alarmbedingung (Grenzwert-Überschreitung, ausgefallener Laser oder Laser-Empfänger, fehlerhafte Messwerte) erfüllt ist, aber mindestens für die Dauer der unter *Einstellungen->Alarm* eingestellten Startverzögerung.

- *Ansicht->Balkengrafik*:
  In der Balkengrafik werden die aktuellen Empfängerpositionen in Textform und als Balkengrafik dargestellt. Darstellungselemente von oben nach unten: Kanalnummer, Messposition bzw. Empfängerstatus, optionaler

Beschreibungstext, Grafik mit farbig hinterlegter Skala, Grenzwert-Markierungsstriche, Anzeigebalken mit Skalenpfeil, Akku- bzw. Batteriezustand, Kanalstatus. Bei schwacher Stromversorgung wird der Batteriezustand in rot dargestellt. Ebenso wird bei Grenzwerteüberschreitung der Anzeigebalken in rot angezeigt. Die Balkengrafik wird ca. jede Sekunde aktualisiert. In der Statusleiste wird links der Gesamtstatus ausgegeben. Rechts daneben werden der letzte Aktualisierungs-Zeitpunkt sowie das Restintervall bis zur nächsten Protokollierung bzw. der Speicher-Knopf angezeigt.

Mögliche Werte des Empfängerstatus:

- *OFFLINE*: Die Funkverbindung zum Empfänger wurde nicht hergestellt oder unterbrochen. *LE-Level* versucht in regelmäßigen Abständen, unterbrochene Verbindungen wiederherzustellen.
- *LASER ?*: Der Laser-Empfänger empfängt keinen Laserstrahl. Siehe auch Menüpunkt *Aktion->Lasersuche*
- *GRENZE*: Messbereichsüberschreitung des Laser-Empfängers. Evtl. muss die Ausgangshöhe des Empfängers mechanisch angepasst werden.

Mögliche Werte des Kanalstatus:

- *DATEN ?*: Die Verbindung zum Empfänger ist gestört.
- *FEHLER!*: Es wird keine gültige Laserposition gemessen.
- *GRENZE!*: Die aktuelle Position überschreitet einen der eingestellten Grenzwerte
- *OK*: Kein Fehler. Die Position ist gültig und innerhalb der eingestellten Grenzwerte.

Gesamtstatus:

- *STOPP*: Die Funkverbindung ist abgeschaltet.
- *Verbinden ...*: Start der Funkverbindung läuft.
- *ALARM*: Der Alarm wurde wegen eines Problems aktiviert.
- *ALARM (Mem)*: Es trat in der Vergangenheit ein Alarm auf. Siehe auch Menüpunkt *Einstellung->Alarm*
- *BATTERIE SCHWACH*: Bei mind. einem Empfänger ist der Akku bald entladen.
- *DATEN ?*: Positionsdaten mind. eines Empfängers noch nicht stabil.
  (Wird nur in der Ansicht *Online-Diagramm* oder *Protokoll* verwendet.)
- *KEIN FEHLER*: Alles in Ordnung

- *Ansicht->Online-Diagramm*:
  Im Online-Diagramm werden die Messdaten der letzten Minuten als mehrfarbige Grafik angezeigt. Im oberen Bereich wird die aktuelle Position bzw. der aktuelle Empfängerstatus als Text ausgegeben. Oberhalb des Textes wird die zum Kanal gehörende Linienfarbe als horizontale Linie dargestellt. Zur Hervorhebung kann die Farbe eines Kanals durch Klicken auf die Kanalbezeichnung bzw. die Hervorhebungs-Knöpfe am unteren Fensterrand oder mit den Tasten *1* bis *7* wechselweise zu schwarz umgeschaltet werden. Bei fast entladenem Akku wird die Kanalbezeichnung in rot dargestellt. Werden von einem Empfänger ungültige Positionswerte empfangen, so erscheint der Messpunkt auf der dünnen, roten Linie oberhalb der Grafik.
  Bei Bereichsüberschreitung werden die Messpunkte am jeweiligen Skalenende dargestellt. Mit den *Plus*- bzw. *Minus*-Tasten kann der Maßstab der Zeitachse verändert werden. Informationen zur Statusleiste und Empfängerstatus entsprechen bis auf die zusätzlichen Knöpfe den Angaben unter *Ansicht->Balkengrafik*.

- *Ansicht->Protokoll*:
  Das Protokoll entspricht der Darstellung des Online-Diagramms. Es werden aber nur die im Protokoll gespeicherten Daten in der Grafik dargestellt. Mit den *Links-/Rechts*-Pfeil-Tasten sowie *Pos1*,*Ende* oder den Pfeil-Knöpfen am unteren Fensterrand kann man sich innerhalb des Protokolls bewegen. Falls die Protokollgrafik nach links (in die Vergangenheit) verschoben wurde, so ist die automatische Aktualisierung deaktiviert. Dies wird durch den Text SCHIEBE-MODUS in der oberen rechten Ecke angezeigt. Mit der *Ende*-Taste können Sie die automatische Aktualisierung wieder aktivieren. Die Protokoll-Grafik ist auf die letzten 50000 Datensätze begrenzt. Zur Darstellung weiter zurückliegender Bereiche müssen die Daten exportiert und mit einem Tabellenkalkulationsprogramm angezeigt werden.

- *Einstellungen->Empfänger*:
  In der Empfängerliste kann nach verfügbaren Empfängern gesucht und deren Zuordnung zu einem der 7 Anzeigekanäle durchgeführt werden.

  - *Bluetooth-Suche*: Es wird nach Laser-Empfängern innerhalb der Funkreichweite gesucht und die Empfängerliste aktualisiert.
  - *Kanal ändern*: Dem in der Empfängerliste zuvor markierten Empfänger kann ein Anzeigekanal zugeordnet werden. Gültige Kanalnummern liegen im Bereich 1 bis 7. Der Wert 0 wird für noch nicht zugeordnete Empfänger verwendet.
  - *Eintrag löschen*: Hiermit kann der zuvor markierte Empfänger aus der Liste gelöscht werden. Dies ist nur möglich, falls zu diesem Empfänger noch keine Funkverbindung besteht.
  - *OK*: Schließen der Empfängerliste

- *Einstellungen->Kanäle*:
  In der Kanalliste wird eine Übersicht der eingestellten Werte jedes Kanals angezeigt. Verwendete Tabellenspalten:

  - *Kanal*: Fortlaufende Kanalnummer. Ist dem Kanal ein Empfänger zugeordnet, so wird die Nummer in Fettschrift angezeigt.
  - *Beschreibung*: Optionale Beschreibung der Messposition. Die Beschreibung wird in der Balkengrafik angezeigt.

- *Nullpunkt-Offset*: Aktiver Nullpunkt-Offset des Kanals. Der Offset ist die Distanz zwischen der Anrisskerbe des Empfängers und der Nullposition.
- *Untere Grenze* bzw. *Obere Grenze*: Aktive Grenzwerte für die Alarm-Auswertung. Wird der Grenzwert nicht verwendet, so ist das Feld leer.
- *Min.-Skala Balkengr.* bzw. *Max.-Skala Balkengr.*: Oberes und unteres Skalenende der Balkengrafik

- *Einstellungen->Einheit*:
  Verwendete Maßeinheit. Diese Einheit wird im gesamten Programm und auch auf der Empfängeranzeige zur Darstellung des Messwertes verwendet.

- *Einstellungen->Alarm*: Einstellungen zur Alarmauswertung. Die *Startverzögerung* gibt die Dauer an, in welcher ein Fehler nach dem Starten der Funkverbindung noch keinen Alarm auslöst.
  Mit der *Alarm-Ein-Verzögerung* wird die Mindestdauer eingestellt, welche eine Alarmbedingung aktiv sein muss, bevor der Alarm ausgelöst wird. Der *Alarm-Aus-Modus* schaltet die Speicherung des Alarmzustandes um.
  In der Stellung *Manuell* bleibt ein Alarm so lange aktiv, bis er von Hand über *Aktion->Alarm zurücksetzen* zurückgesetzt wurde.
  In der Stellung *Auto* wird ein Alarm automatisch gelöscht, falls die Alarmursache verschwindet.
  Das Eingabefeld *Alarm-Programm* ermöglicht das Anpassen der bei Alarm auszulösenden Funktionen. Details siehe Kapitel *Alarmprogramm*. Als Standard wird das Programm *le_level_alarm* verwendet, welches bei Alarm ein akustisches Signal auslöst. *Achtung:* Veränderte Einstellungen werden erst nach einem Neustart von *LE-Level* wirksam.

- *Einstellungen->Online-Diagramm*:
  Unter *Messwert-Skala* kann die Skalierung der Messwert-Achse eingestellt werden. In Stellung *Aus Balkengrafik-Einstellung* wird die Skalierung aus den Balkengrafik-Einstellungen berechnet. Als Max- bzw. Minimalwert wird das Maximum bzw. Minimum aller Balkengrafik-Skalenwerte verwendet. In der Stellung *Manuell* kann die Skala unabhängig von der Balkengrafik fest vorgegeben werden.

- *Einstellungen->Protokoll*:
  Zur Einstellung *Messwert-Skala* siehe Beschreibung im Abschnitt *Einstellungen->Online-Diagramm*.
  Für eine automatische Protokollierung in festen Zeitintervallen den Protokoll-Modus auf *Intervall* stellen und das gewünschte Protokoll-Intervall in Minuten bzw. Sekunden eingeben. Der zulässige Bereich liegt zwischen *2* Sekunden bis zu *60* Minuten.
  Zur manuellen Protokollierung den Protokoll-Modus auf *Manuell* stellen. Es können dann über die Leertaste bzw. den Speicher-Knopf Werte von Hand im Protokoll gespeichert werden.
  Mit dem Punkt *Protokoll-Startverzögerung* kann die Verzögerung vom Herstellen der Funkverbindung über *Aktion->Start* bis zum Zeitpunkt der ersten automatischen Protokollierung eingestellt werden. Falls die Messwerte während der Protokollierung gemittelt werden sollen, so kann unter *Mittelwert-Berechnungsdauer* der Zeitbereich, welcher für die Mittelwertberechnung herangezogen wird, angegeben werden. Der zulässige Bereich liegt zwischen *2* und *120* Sekunden. Zum Abschalten der Mittelwert-Bildung eine *0* eingeben.

- *Einstellungen->Auto-Verbindung*: Hier kann der automatische Aufbau der Funkverbindung beim Start des LE-Level-Programms aktiviert werden. Das ist sinnvoll, falls das Messsystem zu einer Dauerüberwachung verwendet wird und unbeaufsichtigt arbeiten soll. Bitte beachten Sie, dass hierzu auch der Computer automatisch beim Anlegen der Betriebsspannung hochfahren muss und das *LE-Level*-Programm auch vom Betriebssystem automatisch gestartet wird. Siehe Kapitel *Autostart*.

- *Hilfe->Hilfe*:
  Dies startet den Standard-Webbrowser mit dieser Programm-Anleitung.

- *Hilfe->Über*:
  Hier kann die *LE-Level*-Programmversion angezeigt werden.

Zum Inhalt

Projektverwaltung

- *Projektdaten sichern*:
  Es wird empfohlen, nach jeder Verwendung von *LE-Level* die Projektdaten zu sichern, um Datenverlust zu verhindert. Beenden Sie hierzu das *LE-Level*-Hauptprogramm und wählen im *LE-Level-Startmenü* den Punkt *Projektdaten sichern* und bestätigen ihn mit *OK*. Es wird eine Sicherung der Projektdaten angelegt und der Dateiname in einem Fenster angezeigt. Mit dem Dateimanager können Sie die Sicherung auch auf einen externen Datenträger (z. B. USB-Stick) kopieren. *Tipp*: Falls dies die letzte Sicherung vor dem Projektende sein sollte, wird empfohlen, zuerst die Protokolldaten mit der Export-Funktion in eine *DBF*-Datei zu konvertieren.

- *Neues Projekt beginnen*:
  Wählen Sie im *LE-Level Startmenü* den Punkt *Protokolldaten löschen*.
  Achtung: Die bisherigen Projektdaten gehen verloren. Falls sie noch benötigt werden, sollten sie zuvor über *Projektdaten sichern* gespeichert werden.

- *Projektdaten wiederherstellen*:
  Im *LE-Level-Startmenü* den Punkt *Projektdaten wiederherstellen* auswählen. Bitte beachten Sie, dass die aktuellen Projektdaten hierbei gelöscht werden. Projektsicherungen, welche mit anderen Lizenzschlüsseln erstellt wurden, werden nicht korrekt angezeigt (Empfängerkanäle ohne Lizinz sind leer). Ist dies der Fall, so kontaktieren Sie bitte

GEO-Feinmechanik GmbH, um die Lizenzdaten entsprechend anzupassen.

Zum Inhalt

Dateien und Datenformate

Folgende Dateien werden vom Programm *LE-Level* verwendet.
Hinweis: Dateien, deren Name mit einem Punkt beginnen, werden normalerweise im Dateimanager des Betriebssystems nicht angezeigt. Dies kann im *Ansicht*-Menü des Dateimanagers umgeschaltet werden.

In Ihrem Heimverzeichnis:

- *.LE-Level.keys*:
  Hier sind die Empfänger-Lizenzen in verschlüsselter Form gespeichert. Das Programm *LE-Level* arbeitet nur mit Empfängern, zu welchen eine gültige Lizenz gefunden wird. Löschen oder manipulieren Sie diese Datei nicht, da sie sonst mit dem Programm nicht mehr arbeiten können!

- *.LE-Level.keys.old*:
  Sicherung der alten Lizenzschlüssel-Datei vor dem Hinzufügen weiterer Lizenzschlüssel.

- *.LE-Level-Deleted_Project.zip*:
  Sicherung des zuletzt gelöschten Projekts.

Im LE-Level-Datenverzeichnis:

- *.LE-Level.conf*:
  Diese Datei beinhaltet die aktuelle Programmkonfiguration. Sie darf nicht manuell verändert werden, um inkonsistente Daten zu verhindern.

- *.LE-Level.data*:
  In dieser Datei werden die Protokoll-Daten in einem LE-Level-internen Format gespeichert. Zum Bearbeiten mit Tabellenkalkulations-Programmen ist diese Datei nicht geeignet. Verwenden Sie hierzu den Menüpunkt *Datei->Export*, um aus diesen Daten eine *DBF*-Datei zu erzeugen.

- *LE-Level.dbf*:
  Eine über das Menü *Datei->Export* konvertierte Protokolldatei. Diese Datei können Sie mit allen gängigen Tabellenkalkulations-Programmen öffnen. Bitte beachten Sie, dass die Daten in dieser Datei nicht automatisch aktualisiert werden. Hierzu bitte den Export der Daten erneut durchführen. Die verwendeten Datenfelder sind:

  - *Time* (Uhrzeit der Protokollierung)
  - *Date* (Datum der Protokollierung)

  Für jeden verwendeten Kanal folgen noch die Felder:
  (*#* = Kanalnummer zwischen *1* bis *7*)

  - *Estat#* (Erweiterte Statusinformationen)

    - *0* -> Empfänger ist im Stromspar-Mode
    - *1* -> Lasersuche aktiv
    - *2* -> Suchverzögerung läuft
    - *3* -> Lasersuche gescheitert
    - *4* -> Laserempfang, Grobpositionierung
    - *5* -> Laserempfang, Feinpositionierung
    - *6* -> Laserverlust

  - *Stat#* (Empfängerstatus)

    - *0*, *1*, *2* -> Empfänger hat Laserempfang. Der Wert gibt an, wie unruhig der Messwert ist (*0* = gut, *1* = mittel, *2* = unruhig).
    - *3* -> Laserempfang OK, Position aber ungenau
    - *4* -> Kein Laserempfang
    - *5*, *6* -> Position außerhalb des Messbereichs
    - *7* -> Empfängerinterner Fehler
    - *9* -> Datenübertragung gestört.

  - *Pos#* (Positionsangabe) Die Position in *mm* bzw. *inch*. Anzahl der Nachkommastellen je nach Empfängertyp unterschiedlich.

  - *Time#* und

  - *Date#* (Uhrzeit und Datum der Empfängerdaten)
    Bei fehlerfreier Datenübertragung entspricht dieser Zeitpunkt bis auf eine geringe Abweichung dem Protokollierzeitpunkt in den Feldern *Time* und *Date*. Nur im Fehlerfall können größere Differenzen vorhanden sein.

- *LE-Level_Schnappschuss_##.png*:
  (## = fortlaufende Nummer zwischen *01* und *99*) Diese Dateien werden von *LE-Level* mit dem Menüpunkt *Datei->Schnappschuss* erstellt. Sie erhalten einen Bildschirm-Schnappschuss des Diagramm-Bereichs. Die Auflösung dieser Bild-Datei kann je nach der eingestellten Fenstergröße des *LE-Level*-Programms variieren. Es können max. 99 Schnappschüsse gespeichert werden.

- *.LE-Level-Deleted.data*: Sicherung der zuletzt gelöschten Protokolldaten.

Im Sicherungsordner *LE-Level-Backups*:

- *LE-Level_Project_?.zip*:
  (*?* = Datum und Uhrzeit) Sicherungsdateien, in denen Projektdaten gespeichert werden.

Zum Inhalt

Alarmprogramm

Das Alarmprogramm wird verwendet, um bei Warnungen oder Alarm bestimmte Funktionen auszuführen. Dies kann im Menü *Einstellungen->Alarm* eingestellt werden. Das Standard-Alarmprogramm ist *le_level_alarm*. Es spielt je nach Zustand unterschiedliche Töne als Warnung oder Alarm ab. Bitte achten Sie auf die korrekte Lautstärkeeinstellung Ihres PCs, da die Töne sonst ggf. nicht hörbar sind.

Alternativ zum akustischen Alarm kann das Programm *le_level_alarm_sms* verwendet werden. Dies ermöglicht den Versand von SMS-Nachrichten bei neu ausgelöstem Alarm. Im Modus *Alarm-Aus-Modus = Auto* wird zusätzlich beim Alarmende eine SMS gesendet. Nach dem SMS-Versand wird eine Mindestpause von 60 Sekunden erzwungen, um dem angeschlossenen Handy ausreichend Zeit für den SMS-Versand zu geben.
Um *le_level_alarm_sms* zu nutzen, muss das Programm *gsm-utils* installiert und ein unterstütztes Handy betriebsbereit an den PC angeschlossen sein.
Im Menü *Einstellungen->Alarm* unter *Alarm-Programm* folgende Parameter eingeben : *le_level_alarm_sms -n NUMMER -d SMS-DEVICE*. *NUMMER* steht hierbei für die Telefonnummer, an welche die SMS versendet werden sollen, *SMS-DEVICE* für den Geräteanschluss des lokalen Handys. Die Angabe des Geräteanschlusses (*-d SMS-DEVICE*) ist optional.
Beispiel: *le_level_alarm_sms -n +4912312345678 -d /dev/ttyACM0* .

Um mit eigenen Programmen beliebige andere Aktionen im Alarmfall ausführen zu können, müssen die von *LE-Level* übertragenen Informationen korrekt ausgewertet werden.
Folgende Daten werden über die Standardeingabe von *LE-Level* an das Alarmprogramm übertragen:

- *?* -> Kommunikationstest. Das Alarmprogramm muss als Antwort *!* über die Standardausgabe senden.
- *I* -> Initialisierung. Dies wird beim Programmstart von *LE-Level* einmalig übertragen.
- *H* -> Halt-Zustand. Die Funkverbindung wurde beendet bzw. noch nicht gestartet.
- *R* -> Die Funkverbindung zu den Empfängern wird aufgebaut.
- *O* -> Online-Datensatz der Empfänger. Wird einmal in der Sekunde übertragen und enthält den aktuellen Zustand der Laser-Empfänger. Ende des Datensatzes durch *\n (Linefeed)*.
  Pro Empfänger werden durch Komma getrennt folgende Datenfelder übertragen:
  Kanalnummer, *Erweiterter Status*, *Status*, *Position*, Fehlerzähler für *fehlende Datensätze*, *ungültige Position*, *Grenzwertüberschreitung* und *Batterie-Warnung* (Fehlerzählerwerte max. 999).
  Die einzelnen Empfängerdaten sind durch das Zeichen | voneinander getrennt.
- *P* -> Protokoll-Datensatz bei abgelaufenem Intervall.
  Wie *O*, es werden aber nur die folgenden Datenfelder übertragen:
  Kanalnummer, Erweiterter Status, Status, Position
- *A0*-> Alarm aus
- *A1*-> Alarm ein
- *A2*-> Gespeicherter Alarm (In der Vergangenheit wurde ein Alarm ausgelöst).
  Siehe auch Menü *Einstellungen->Alarm*.
- *W0*-> Warnung aus
- *W1*-> Warnung ein (z. Z. nur bei schwachem Empfängerakku)
- *Q* -> Wird beim Beenden von *LE-Level* gesendet

Zum Inhalt

Autostart

Zum selbsständigen Start ohne manuelle Bedienung (z. B. für eine Dauerüberwachung) müssen folgende Schritte beachtet werden:

- Die verwendeten Laser-Empfänger müssen beim Anlegen der Betriebsspannung automatisch starten. Beim *LE-71* bzw. *LE-72* Laser-Empfänger ist dies durch die Verwendung eines 12 V DC-Netzteils möglich (als Zubehör bei *GEO-Feinmechanik GmbH* erhältlich). Die eingebauten Empfängerakkus müssen vorher entnommen werden.
- Der verwendete Laser muss ebenfalls automatisch starten. Bei *GEO*-Lasern ist das normalerweise nicht der Fall, kann aber auf Wunsch abhängig vom Lasertyp als Modifikation nachgerüstet werden.
- In den Computereinstellungen muss der automatische Start des PCs beim Anlegen der Netzspannung eingeschaltet werden. Dies ist von dem Typ des verwendeten PCs abhängig. Bei Laptop-Computern ist diese Einstellung häufig nicht möglich.
- Das Betriebssystem (*Ubuntu-Linux*) muss automatisch hochfahren. Bitte beachten Sie, dass die Startdauer bei nicht ordnungsgemäß heruntergefahrenem Rechner (z. B. aufgrund eines Stromausfalls) höher sein kann.
- Um die Benutzeranmeldung beim Start automatisch durchzuführen, bitte im Betriebssystem unter *System->Systemverwaltung->Anmeldebildschirm* (muss mit dem Benutzerpasswort entsperrt werden) die *Automatische Anmeldung* aktivieren.
- Im Betriebssystem-Menü *System->Einstellungen->Startprogramme* das *LE-Level Startmenü* hinzufügen. Hierzu im Eingabefeld *Name* den Text *LE-Level* und im Eingabefeld *Befehl* das Programm *start_le_level* eingeben und mit *Hinzufügen* bestätigen.
- Bitte schalten Sie im *LE-Level*-Programm *Einstellungen->Auto-Verbindung* auf ein.

Zum Inhalt

Lizenzschlüssel

Die verwendeten Lizenzschlüssel befinden sich in der Datei *.LE-Level.keys* im Heimverzeichnis des Benutzers. Bei fehlender oder korrupter Datei ist die Verwendung von *LE-Level* nicht möglich. Um zusätzliche Schlüssel zu installieren, kontaktieren Sie bitte *GEO-Feinmechanik GmbH*. Sie erhalten dann eine Lizenzdatei, welche über den Punkt *Empfängerlizenzen hinzufügen* installiert werden kann.

Zum Inhalt

Fehlerbehebung

- Bei der Bluetooth-Suche werden keine Empfänger gefunden:
  - Ist der externe USB-Bluetooth-Adapter eingesteckt bzw. der eingebaute Bluetooth-Adapter des Computers eingeschaltet?
  - Wurde an den Empfängern *Dauermessung+BT-Funk* gestartet und blinkt das Funk-Symbol in der Empfänger-Anzeige?
- Bei der Bluetooth-Suche werden nicht alle Empfänger gefunden:
  - Sind die betroffenen Empfänger ggf. zu weit vom Computer entfernt?
  - Wurde an den Empfängern *Dauermessung+BT-Funk* gestartet und blinkt das Funk-Symbol in der Empfänger-Anzeige?

Zum Inhalt

Weiterführende Links

- GEO LE-Level Überwachungssoftware
- GEO Software für *LE-71* und *LE-72*
- GEO-Feinmechanik GmbH - Startseite
- Ubuntu Betriebssystem
- Deutschsprachige Wiki-Seite zu Ubuntu-Linux

Für die Inhalte der obigen, externen verlinkten Seiten ist der jeweilige Anbieter oder Betreiber der Seiten verantwortlich.

Zum Inhalt

Copyright + Lizenz

(C) GEO-Feinmechanik GmbH
Solinger Str. 8
D-45481 Mülheim/Ruhr
Deutschland

www.geo-laser.de

Das Programm *LE-Level* wurde unter Linux entwickelt und verwendet Bibliotheken, welche unter der *GNU Lesser General Public License* stehen (u. a. *GTK+* und *GNOME*).
Das *LE-Level*-Programm selbst ist propritäre Software und geistiges Eigentum der GEO-Feinmechanik GmbH.
Die Weitergabe an Dritte oder das Kopieren außer zu Datensicherungs-Zwecken ist nur mit schriftlicher Zustimmung der *GEO-Feinmechanik GmbH* gestattet.
Das verwendete Betriebssystem *Ubuntu-Linux* ist kostenlos unter www.ubuntu.com erhältlich und nicht Bestandteil dieser Lizenz.

Linux ist eingetragenes Warenzeichen von Linus Torvalds
Ubuntu und seine Logos sind eingetragene Warenzeichen von Canonical Ltd
Bluetooth ist ein eingetragenes Markenzeichen der Bluetooth SIG Inc