

# **Lastenheft**

**Software zur Optimierung des therapeutischen Trainings für Sturzprävention**



Autor: Markus Pruckner

Auftraggeber: Mag. Harald Jansenberger

Datum: 29.10.2018

Version: 1.0

## Inhalt

1.	Einleitung .....	3
2.	Ausgangssituation und Zielsetzung .....	3
2.1.	Ausgangssituation .....	3
2.2.	Zielsetzung .....	3
3.	Anforderungen .....	3
3.1.	Visualisierung als Ampel .....	3
3.2.	Visualisierung als Liniendiagramm .....	5
3.3.	Visualisierung als Raster .....	6
3.4.	Minimal- und Maximalwert .....	7
3.5.	Abtastrate .....	7
3.6.	Speichern der Messdaten .....	8
3.7.	Serienmessungen mit nummerierter Dateigenerierung .....	8
3.8.	Darstellung der Geschwindigkeit .....	9
3.9.	Darstellung der Leistung einzelner Wiederholungen (optional) .....	9
3.10.	Synchronisation mit Kamera (optional) .....	9
4.	Abbildungsverzeichnis .....	10

## **1. Einleitung**

Im Zuge dieses Projekts soll eine Software entwickelt werden, welche beim therapeutischen Training zur Sturzprävention zum Einsatz kommt. Die Aufgabenstellungen mit Detailangaben sind genau definiert und werden im Folgenden erläutert.

## **2. Ausgangssituation und Zielsetzung**

### **2.1. Ausgangssituation**

Zurzeit werden bei diversen Trainingsübungen mittels Sensoren Beschleunigungsdaten gemessen, welche über eine USB- Schnittstelle an den PC übertragen und dann in einer Anwendung visualisiert werden.

### **2.2. Zielsetzung**

Da die Sensoren mit neuen kabellosen Sensoren ausgetauscht werden, muss eine neue Software entwickelt werden, welche die gemessenen Daten über eine Bluetooth- Schnittstelle ausliest und diese dann grafisch darstellt.

## **3. Anforderungen**

Allgemein wird gefordert, dass die Beschleunigungsdaten ähnlich der bestehenden Software visualisiert werden und eventuell auch Gyrodaten bzw. der Eulerwinkel.

### **3.1. Visualisierung als Ampel**

Bei dieser Art von Darstellung werden die Beschleunigungswerte in den Ampelfarben Rot, Gelb oder Grün angezeigt. Für eine bessere Veranschaulichung des Ist-Standes, wurde die Benutzeroberfläche in drei Abschnitte gesplittet. Abbildung 1 zeigt die Ansicht der Ampel nach dem Öffnen der Anwendung. In Abbildung 2 und 3 sind die diversen Einstellungsparameter zu sehen.



Abbildung 1 Ampelanzeige

Achse für Ampel-Anzeige:  
 X ▼  
☐ Ampel in eigenem Fenster anzeigen

---

Graph-Typ: Ampel (1 Achse) ▼

Einstellungen

Grün (mg):	<input type="text" value="200"/>	Intervall (ms):	<input type="text" value="150"/>	<input type="checkbox"/> Sensor Output anzeigen
Gelb (mg):	<input type="text" value="300"/>	<input type="checkbox"/> Ampel umkehren		
Rot (mg):	<input type="text" value="400"/>	<input type="checkbox"/> Min. und Max. Wert berechnen		
<input type="button" value="Daten als .csv speichern"/>		<input type="checkbox"/> Fortlaufende Datei		

Abbildung 2 Parameter links

COM Ports:  ▼ Dauer [sek] (0 = unbegrenzt):

Abbildung 3 Parameter rechts

Auch bei der neuen Software muss diese Art der Visualisierung wieder möglich sein. Dabei soll auswählbar sein, welche Achse dargestellt wird und welche Grenzwerte man setzen möchte. Beim Überschreiten dieser gibt es neben dem „Aufleuchten“ der Farbe Rot auch ein akustisches Signal.

### 3.2. Visualisierung als Liniendiagramm

Hier ist frei auswählbar ob man eine, zwei oder alle drei Achsen visualisiert (Abbildung 4, links unten). Abbildung 4 zeigt die etwas abgeschnittene Benutzeroberfläche des Ist- Zustandes. Die Parametereinstellungen sind analog zum Punkt 3.1. Dazu kommen noch die Einstellungen laut Abbildung 5, bei welchen die x-Achse für das Liniendiagramm formatiert werden kann. Außerdem kann man wählen ob bzw. welchen Grenzwert man markieren will. In diesem Fall wurde mittels der roten Linie im positiven sowie negativen Bereich der Grenzwert für die Beschleunigung in x- Richtung markiert. Die Balken links visualisieren die Achsen allgemein und werden rot, sobald der jeweilige Grenzwert überschritten wurde.

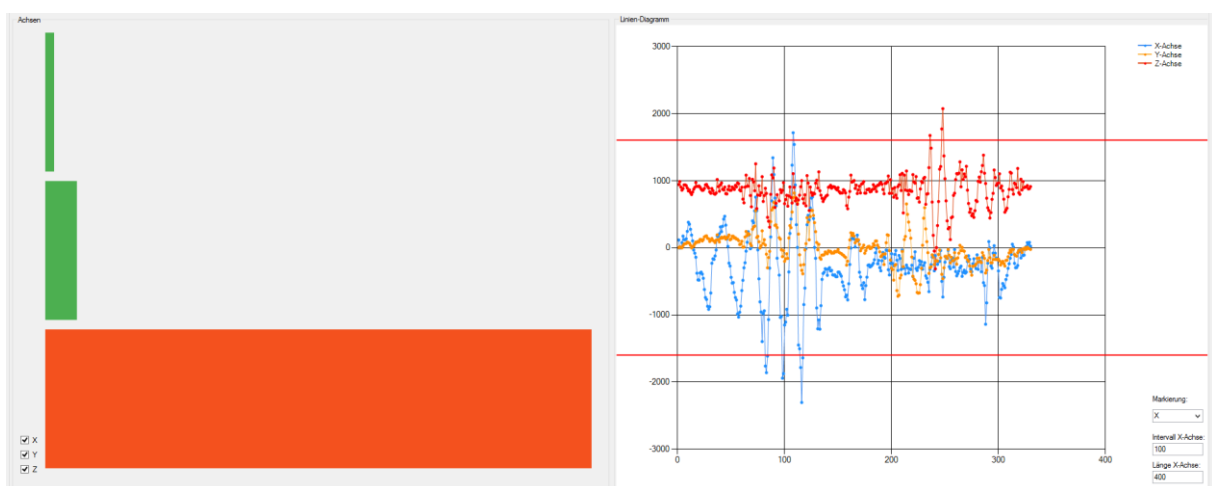


Abbildung 4 Balken + Liniendiagramm

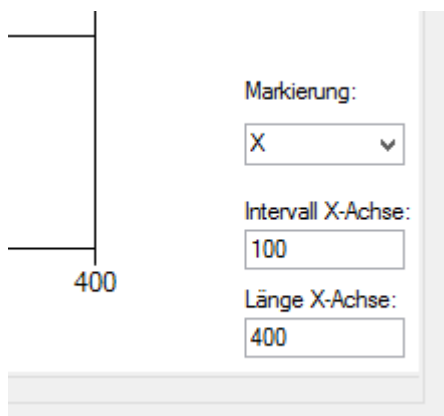


Abbildung 5 Parameter Liniendiagramm

Gefordert wird wieder ein Liniendiagramm als Graphen- Typ mit denselben Auswahl- und Einstellungsmöglichkeiten. Das Überschreiten der Grenzwerte soll ebenfalls visuell und akustisch angedeutet werden.

### 3.3. Visualisierung als Raster

Hierbei handelt es sich um eine zweidimensionale Darstellung der Beschleunigung. Die neue Software soll sich auch hier an der aktuellen Version orientieren. Die erneut etwas abgeschnittene Benutzeroberfläche wird in Abbildung 6 dargestellt. Um die Beschleunigung visualisieren zu können, müssen zuvor zwei der drei Sensor-Achsen ausgewählt werden (s. Abb. 7). Außerdem kann man die Achsenlimits der Rastergrafik setzen, was ebenfalls in Abbildung 7 zu sehen ist.

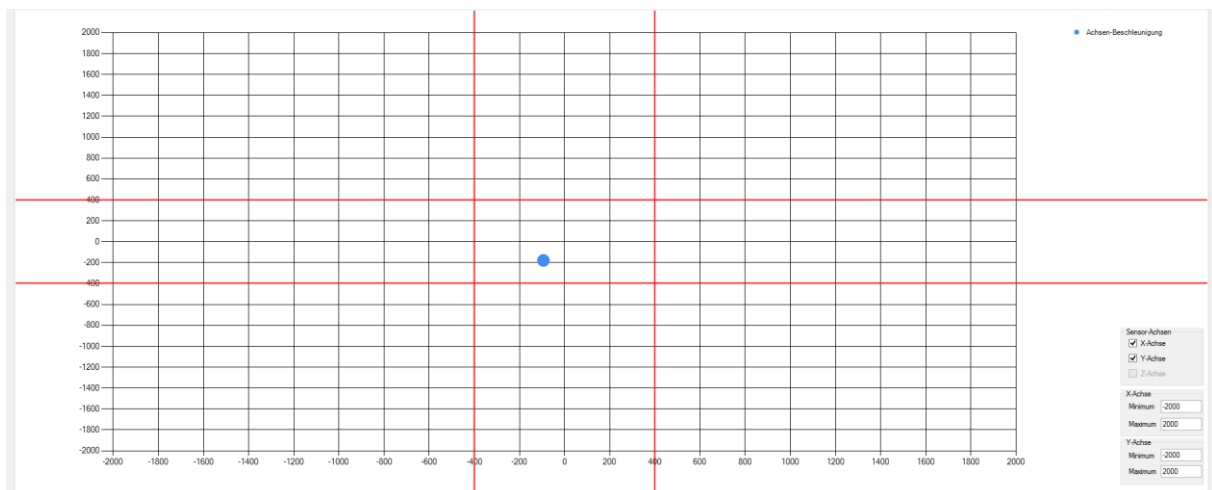


Abbildung 6 Rastergrafik

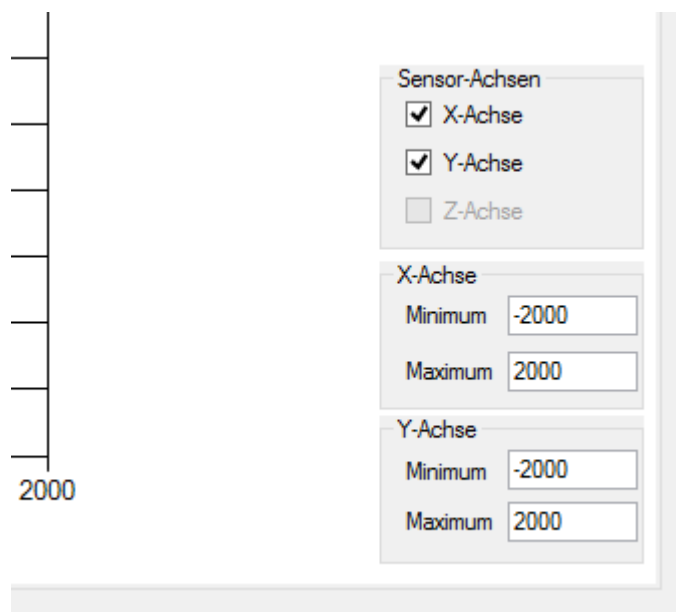


Abbildung 7 Achsenlimits

Die roten Linien in Abbildung 6 markieren die eingestellten Grenzwerte der ausgewählten Achsen und der Punkt die aktuelle Beschleunigung. Startet man den Visualisierungsvorgang ohne vorher die Achsen ausgewählt zu haben, wird folgende Fehlermeldung ausgegeben:

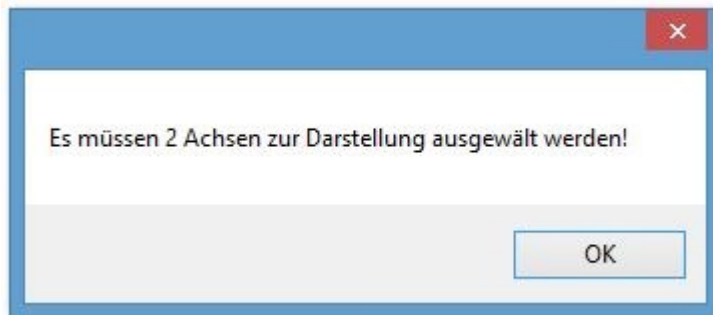


Abbildung 8 Fehlermeldung

### 3.4. Minimal- und Maximalwert

Es soll eine Checkbox geben mittels der auswählbar ist, ob man nach der Messung die Minimal- und Maximalwerte in einem extra erzeugten Fenster angezeigt haben möchte. Die Ausgabe sieht derzeit wie in Abbildung 9 aus.

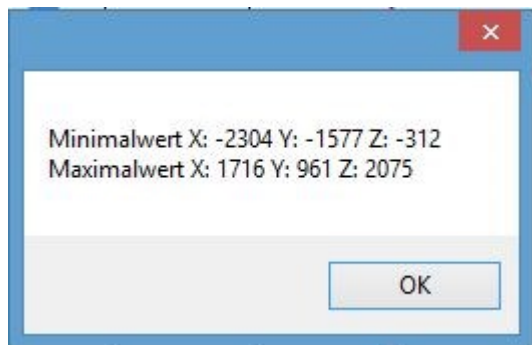


Abbildung 9 Min./ Max.

### 3.5. Abtastrate

Die Abtastrate (Intervall) in Millisekunden soll einfach einstellbar sein. Wie dies in der aktuellen Version aussieht, ist in Abbildung 10 (rotes Rechteck) zu sehen.

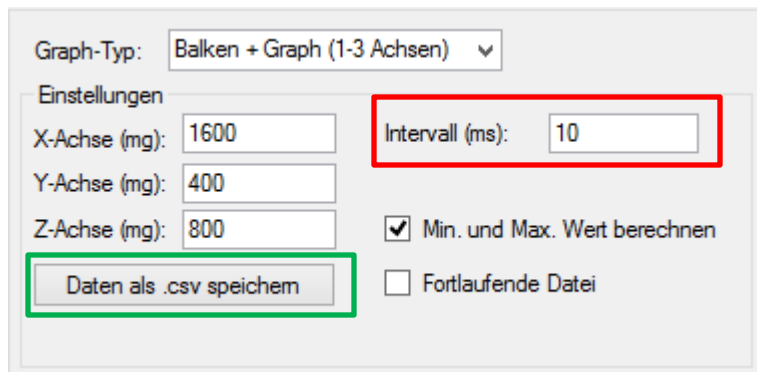


Abbildung 10 Abtastrate

### 3.6. Speichern der Messdaten

Eine weitere Anforderung ist, dass man die aufgenommenen Messdaten als .csv-Datei abspeichern kann, wenn dies erwünscht ist. Klickt man den Button „Daten als .csv speichern“ (Abb. 10, grünes Rechteck) erscheint ein Fenster um den Speicherort und Dateinamen zu wählen, wie Abbildung 11 zeigt. Automatisch wird der Name „Auswertung\_DATUM.csv“ mit dem aktuellen Datum generiert. Ändert man diesen Namen nicht und speichert erneut Messdaten ab, so wird die bestehende Datei ersetzt.

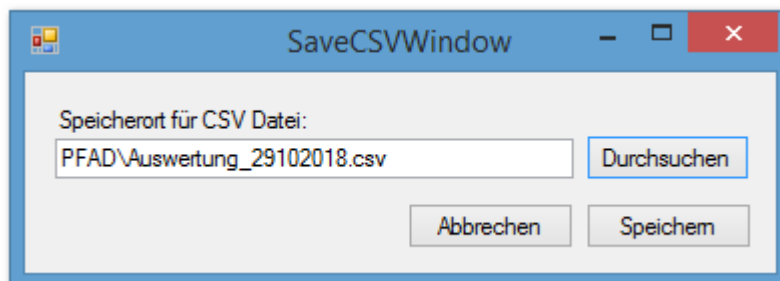


Abbildung 11 Speicherort wählen

Wenn man die Datei mit Microsoft Excel öffnet, sollen die Zahlenreihen in Spalten dargestellt werden. (Derzeit ohne Header -> Header gewünscht?, 1 Spalte Zeit, was sind restlichen 4 Werte in Spalte 2?)

### 3.7. Serienmessungen mit nummerierter Dateiangenerierung

einfache Durchführung von Serienmessungen (genauer) mit nummerierter Dateiangenerierung (wie nummerieren, welches Format? 1,2,3/01,02,03/...)

➔ Ist das „Sensor Output anzeigen“ bei aktueller Version?



Die folgenden Anforderungen sind in der bestehenden Software noch nicht enthalten.

### **3.8. Darstellung der Geschwindigkeit**

In der neuen Software soll auch die Bewegungsgeschwindigkeit linearer Beschleunigungen eindimensional visualisiert werden.

Separate Benutzeroberfläche (Graph- Typ) oder gemeinsam mit Beschleunigung?

### **3.9. Darstellung der Leistung einzelner Wiederholungen (optional)**

Durch Eingabe der Last bei der eindimensionalen Beschleunigung soll auch die Leistung einzelner Wiederholungen dargestellt werden. Dabei kann es eventuell auch einen Wiederholungszähler geben.

### **3.10. Synchronisation mit Kamera (optional)**

Eventuell soll der Datenfluss mit einer Kamera (z.B. Webcam) synchronisiert werden.

## 4. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Ampelanzeige.....	4
Abbildung 2 Parameter links .....	4
Abbildung 3 Parameter rechts .....	4
Abbildung 4 Balken + Liniendiagramm.....	5
Abbildung 5 Parameter Liniendiagramm.....	5
Abbildung 6 Rastergrafik .....	6
Abbildung 7 Achsenlimits .....	6
Abbildung 8 Fehlermeldung .....	7
Abbildung 9 Min./ Max. ....	7
Abbildung 10 Abtastrate .....	8
Abbildung 11 Speicherort wählen .....	8