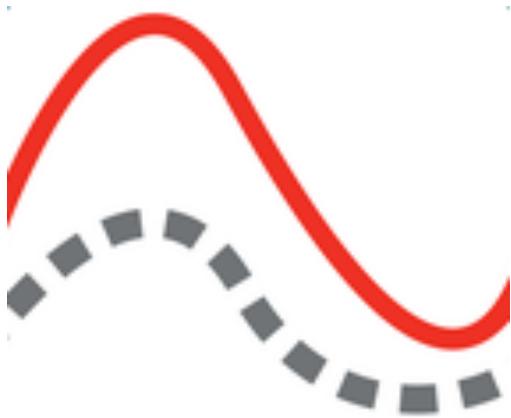


Bedienungsanleitung Apps zur Videoanalyse



Anleitungsheft

Einleitung:

Die Videoanalyse von Bewegungen ermöglicht die berührungslose Messung der Orts- und Zeitkoordinaten von bewegten Objekten. Die Position (x- und y-Koordinate) des bewegten Objekts relativ zu einem gewählten zweidimensionalen Koordinatensystem wird dazu in jedem Einzelbild gespeichert. Aus diesen Zeit- und Ortsinformationen kann dann die Geschwindigkeit des Objekts in Richtung der x- bzw. y-Achse des Koordinatensystems ermittelt werden.

1. Vorbereitung:

Um geeignete Messdaten zu erhalten, sollte die Videoaufnahme entsprechend den folgenden Punkten vorbereitet werden:

- Das Objekt sollte gegen den Hintergrund gut erkennbar sein
- Der Hintergrund sollte möglichst einfarbig und ohne Übergänge / Kanten sein
- Der Bildausschnitt sollte so gewählt werden, dass Start und Ende der Bewegung vollständig im Bild sind
- Das iPad sollte möglichst parallel zur gefilmten Ebene ausgerichtet werden
- Der Maßstab sollte sich in der gefilmten Ebene befinden
- Auf das Objekt sollte stets scharf gestellt werden. (Dazu vor Beginn der Aufnahme einmal auf das Objekt auf dem Bildschirm tippen)

2. Video aufnehmen:

- Öffne die App, indem du auf folgendes Symbol tippst: 
- Tippe auf 
- Stelle die Shutter-Zeit so gering wie möglich ein und regele dann die Helligkeit so lange nach, bis das Objekt gut gegen den Hintergrund erkennbar ist



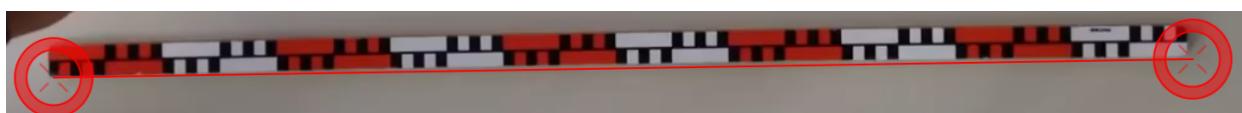
- Tippst du auf **30 fps** öffnet sich ein Auswahlmenü zur Einstellung der Frames per second (Anzahl der aufgenommenen Bilder pro Sekunde).
- 30 fps entsprechen einer normalen Aufnahmegereschwindigkeit, 60 fps und 120 fps entsprechen einer Aufnahme in Zeitlupe. Für unsere kommenden Experimente benötigen wir aber stets nur 30 fps.
- Tippe auf  um die Aufnahme zu starten und wieder zu beenden
- Gib deinem Projekt einen beliebigen Namen und tippe auf „Projekt anlegen“.

3. Video zur Analyse vorbereiten:

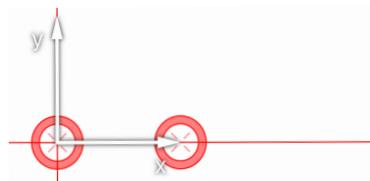
- Schneide das Video so, dass nur Anfang und Ende der Bewegung zu sehen ist.



- Lege den Maßstab fest (Achte dabei auf eine Eingabe in m).



- Lege das Koordinatensystem fest, indem du den Koordinatenursprung und den Endpunkt der x-Achse verschiebst. Die y-Achse bleibt stets in einem rechten Winkel zur x-Achse.



4. Video analysieren:

4.1 Für eine manuelle Erfassung der Positionen tippe auf „Manuelle Erfassung“ und ...



- markiere dann das Objekt mit dem Fadenkreuz
- tippe auf eine beliebige Stelle des Bildschirms
- dadurch wird die Position des Objekts gespeichert und das nächste Frame (das nächste Bild) angezeigt und du kannst das Objekt erneut markieren
- Um die Postion des Objekts nicht auf allen Bildern markieren zu müssen, kannst du auch manuell vorspulen, indem du den Schieberegler nach rechts bewegst. Die Nummer des aktuell angezeigten Bildes wird rechts angezeigt.



1/58

4.2 Für eine **automatische Erfassung** der Positionen über den **Hell-Dunkel-Kontrast** tippe auf „**Bewegungserkennung**“ und ...



Bewegungserkennung

- markiere dann das Objekt mit dem Fadenkreuz
- tippe auf eine beliebige Stelle des Bildschirms
- an der erzeugten Punktspur kannst du erkennen, ob die Position des Objekts richtig von der App verfolgt wird.

4.3 Für eine **automatische Erfassung** der Positionen über den **Farb-Kontrast** tippe auf „**Farberkennung**“ .



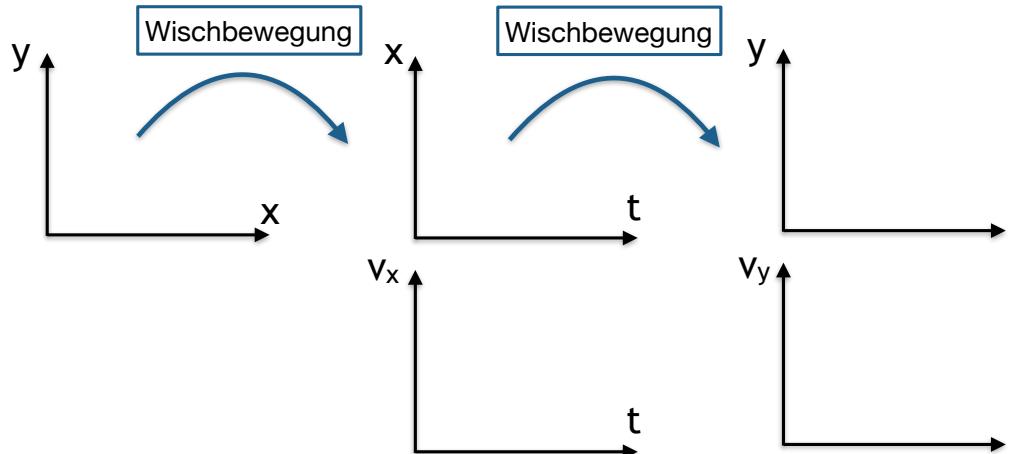
Farberkennung

- Um eine Punktspur zu löschen, tippe auf „-“

4.4 Zur **Anzeige der Diagramme** tippe auf „**Diagramme**“



Das erste angezeigte Diagramm ist das x-y-Diagramm. Durch eine „Wischbewegung“ nach links kannst du dir die Diagramme für die einzelnen Raumrichtungen (entlang der x- bzw. der y-Achse) darstellen lassen. Das obere Diagramm ist stets das Zeit-Ort-Diagramm, das untere das Zeit-Geschwindigkeit-Diagramm.



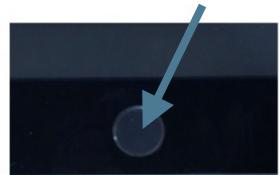
- **Bestehende Projekte löschen**

Tippe dazu auf das Projekt in der Projektauswahl und halte den Finger gedrückt. Tippe im erscheinenden Menü auf „Löschen“.

- **App neu starten**

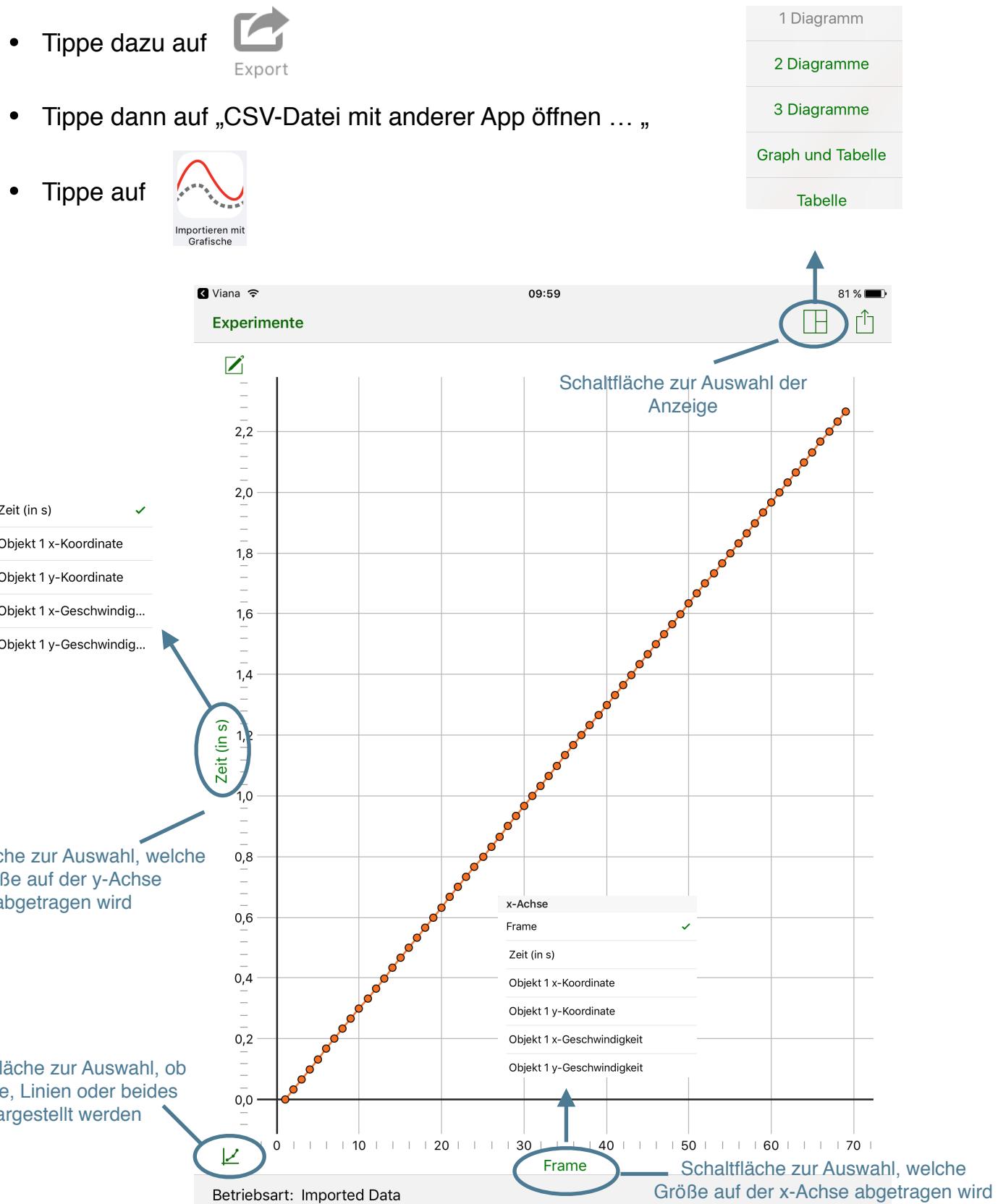
Durch einen Doppelklick auf den „Home-Button“ öffnet sich eine Übersicht über die geöffneten Apps. Durch „Hochschieben“ der Viana App kannst du die App schließen und anschließend erneut öffnen.

Home-Button



5. Export der Messdaten

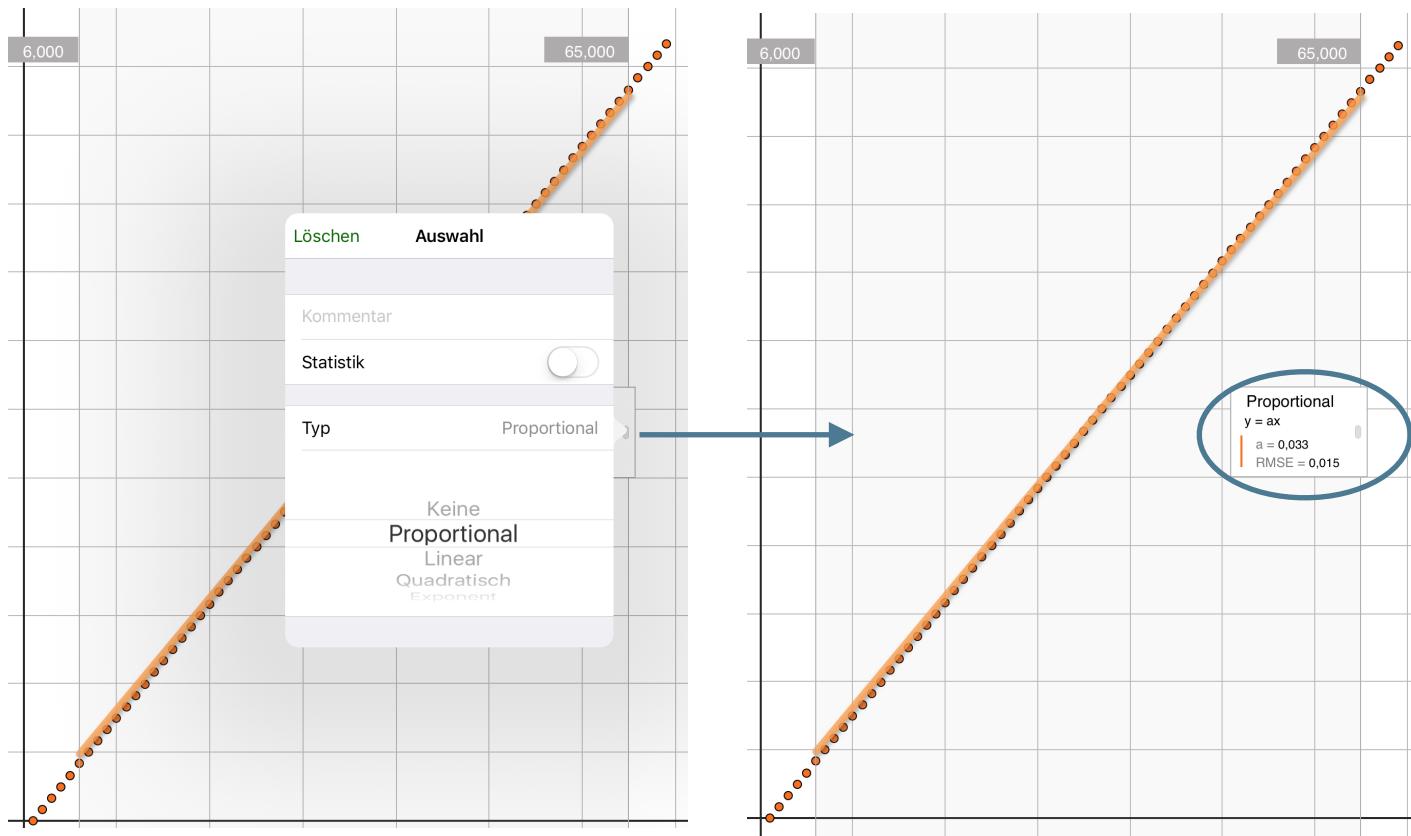
Um die Messdaten der Videoanalyse-App weiter zu untersuchen, können wir die Messdaten in die App „Graphical Analysis“ (in deutsch: „Grafische“) exportieren.



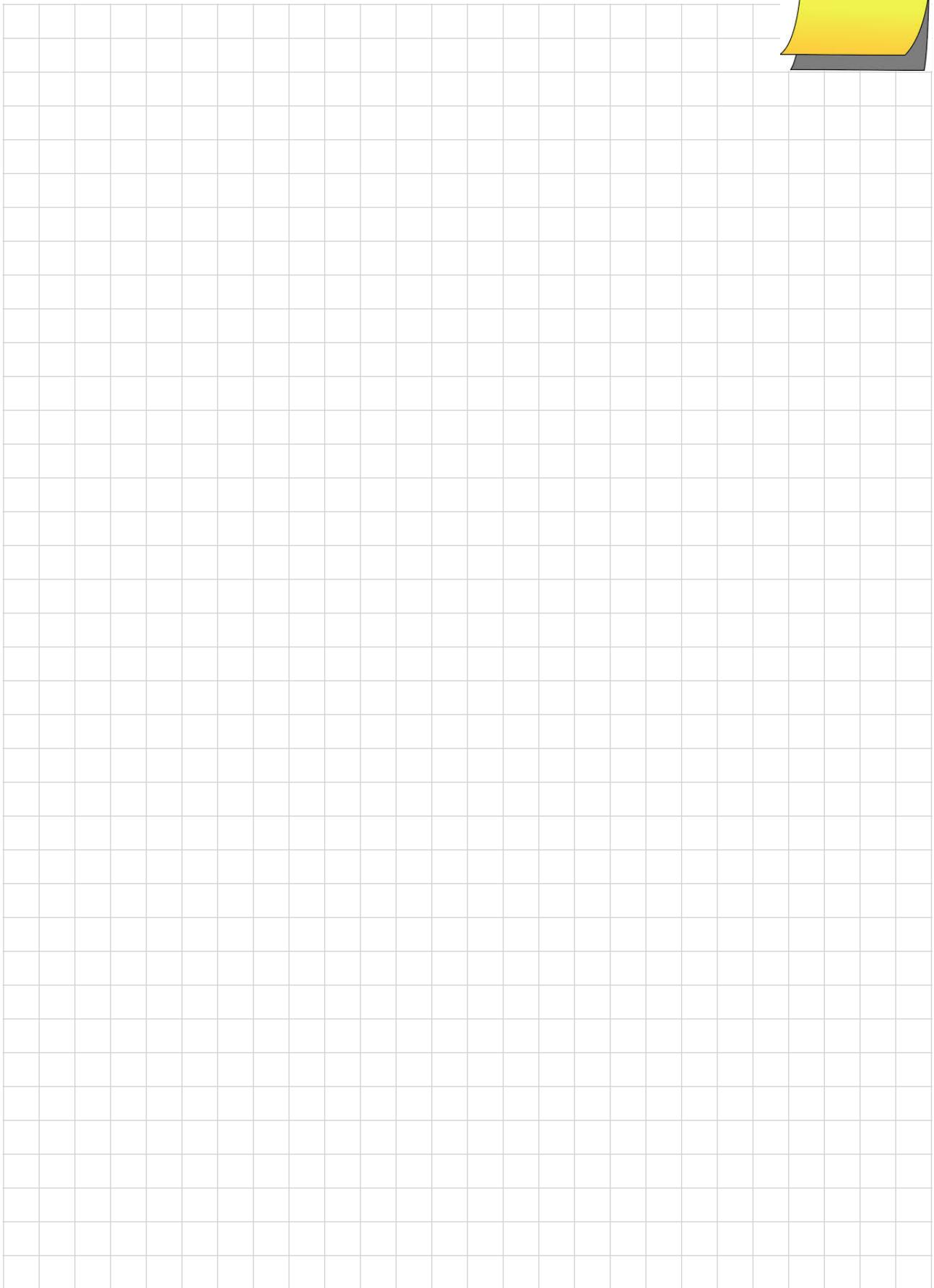
6. Grafische Analyse der Messdaten mit der App Graphical Analysis

Messdaten sind immer mit Messfehlern behaftet. Um auf physikalische Gesetzmäßigkeiten schließen zu können, müssen wir daher eine mathematische Funktion bestimmen, deren Graph bestmöglich an die Messdaten angepasst ist (Ausgleichskurve). Die App Graphical Analysis kann dies automatisch durchführen.

- Tippe dazu auf den ersten Messwert im interessierenden Bereich und halte den Finger auf dem Bildschirm
- Streiche mit gedrücktem Finger bis zum letzten Messwert des interessierenden Bereichs.
- Wähle den Funktionstyp aus, den du für deine Messdaten als passend erachtst
- Tippe erneut auf den Bildschirm und du erhältst die Zahlenwerte für die Parameter der ausgewählten Funktion
- Je kleiner der RMSE-Wert, desto besser passt die Funktion zu deinen Messdaten



Eigene Notizen / offene Fragen:

A large grid of 20 columns by 25 rows of small squares, intended for handwritten notes. In the top right corner of the grid, there is a graphic of a yellow sticky note with a red pushpin in the top left corner.