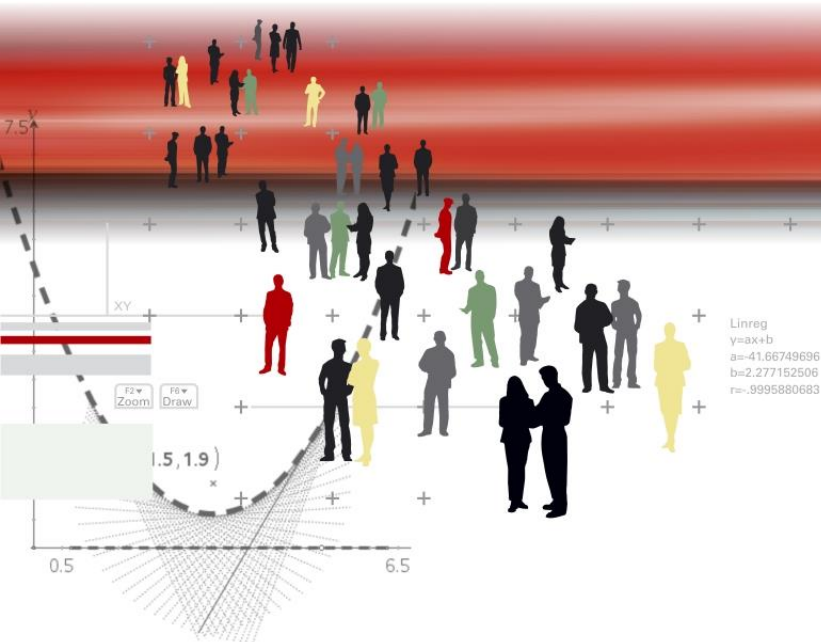


Datenanalyse im Rahmen interdisziplinärer Arbeiten



Fachkonferenz Mathematik 2016

FHNW Windisch

29. Oktober 2016

Übersicht

- 1. Vorgaben des Rahmenlehrplans**
- 2. Datenanalyse im Fachbereich Mathematik**
- 3. Messwerterfassung im Fachbereich Physik**
- 4. Datenanalyse erfasster Messwerte**

1. Vorgaben des Rahmenlehrplans

a. Fachliche Kompetenzen Datenanalyse

- Grundlagen
- Diagramme
- Masszahlen

1. Vorgaben des Rahmenlehrplans

b. Überfachliche Kompetenzen

Die Lernenden können:

- Interdisziplinäre Probleme mit mathematischen Methoden bearbeiten
- Experimente selbstständig durchführen, auswerten und in einem Bericht darstellen
- Technische Geräte mit Bezug zu den Unterrichtsfächern benutzen

2. Datenanalyse im Fachbereich Mathematik

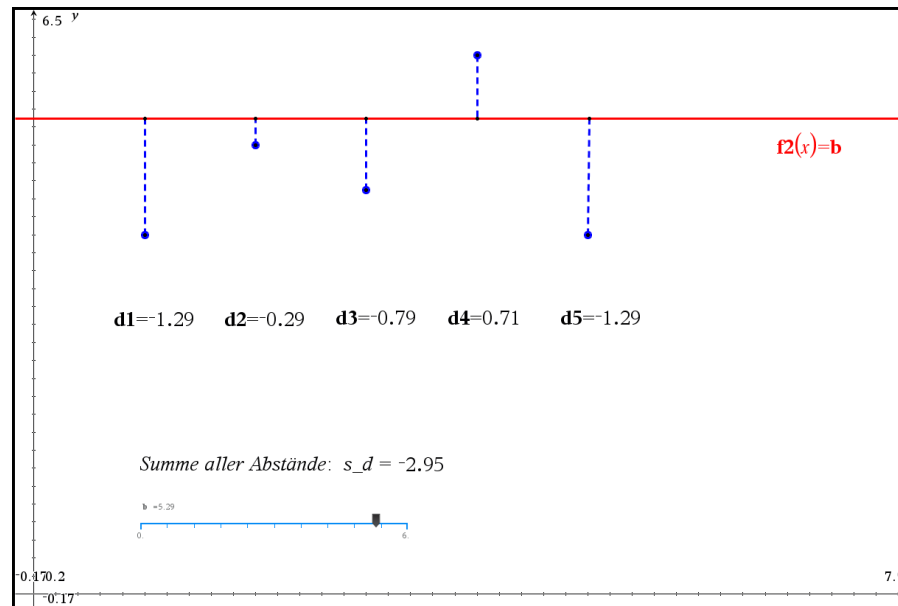
Wie kann der CAS-Rechner gewinnbringend eingesetzt werden?

- Nutzung der statistischen Funktionen
- Nutzung der graphischen Möglichkeiten
- Nutzung der didaktischen Möglichkeiten

2. Datenanalyse im Fachbereich Mathematik

Beispiel:

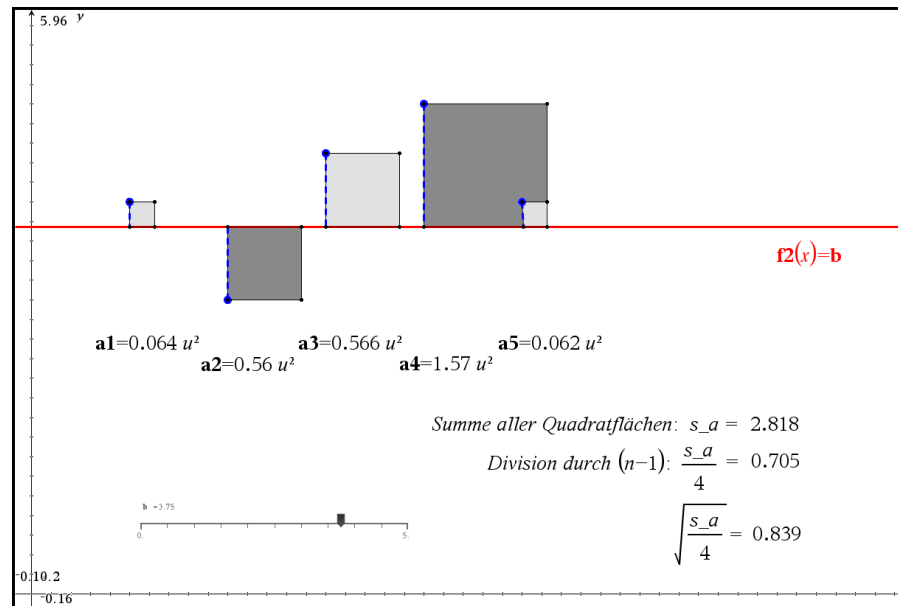
- Der Mittelwert



2. Datenanalyse im Fachbereich Mathematik

Beispiel:

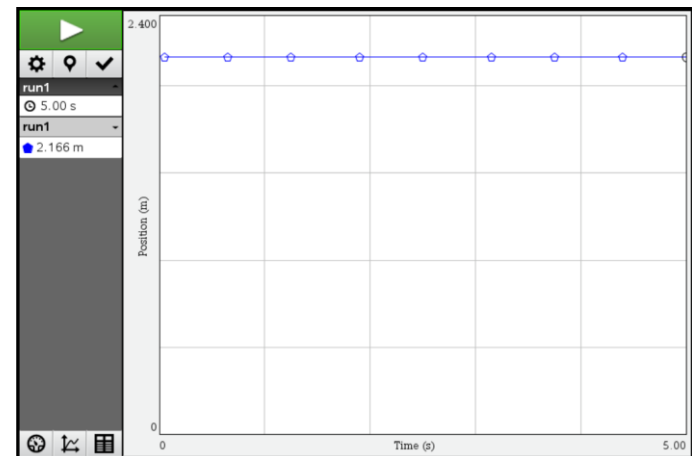
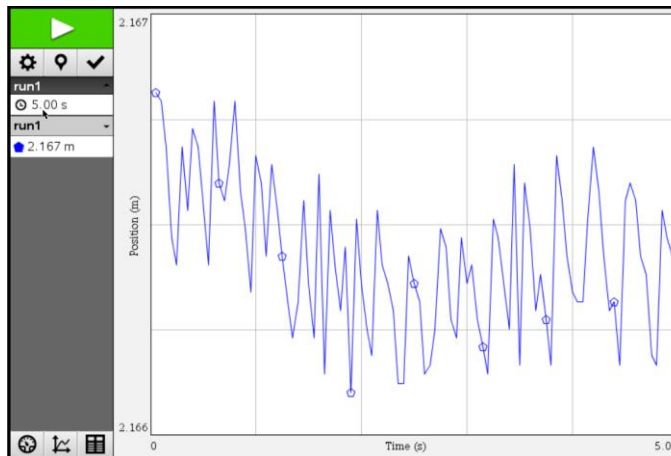
- Die Standardabweichung



3. Messwerterfassung im Fachbereich Physik

Beispiel:

- Messung des Abstandes der Schreibtischplatte von der Decke (101 Messwerte in 5 s)



3. Messwerterfassung im Fachbereich Physik

Fehler bei Messwerterfassung:

- Systematische Fehler
- Zufällige oder statistische Fehler

3. Messwerterfassung im Fachbereich Physik

Systematische Fehler

- Bedingt durch die «Unvollkommenheit» der Messgeräte und Messmethoden
- Bei Messgeräten und Sonden liegt die Genauigkeit der Messung innerhalb der angegebenen Toleranzen, durch die die systematischen Fehler und die Güte der Messwerte bestimmt werden.



Range:
0.15 to 6 m

Resolution:
1 mm

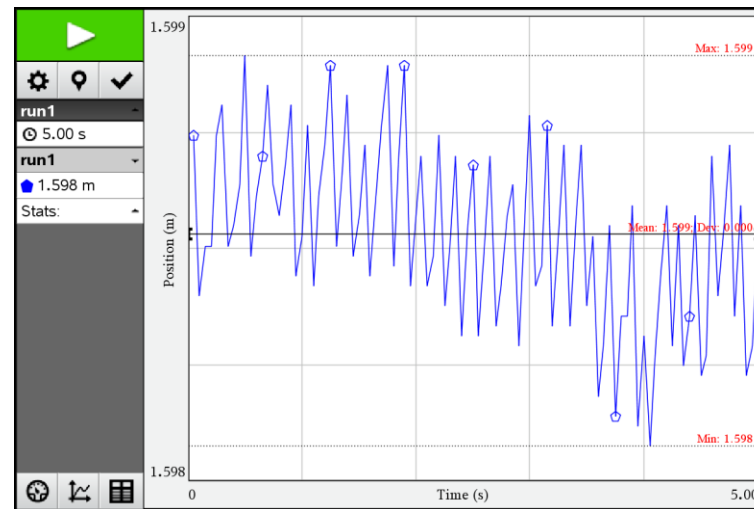
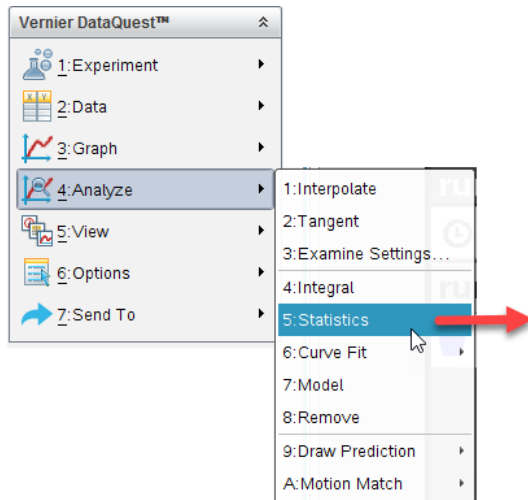
3. Messwerterfassung im Fachbereich Physik

Zufällige oder statistische Fehler

- Bei wiederholten Messungen unter exakt denselben Bedingungen streuen die Messwerte, bedingt durch zufällige Fehler um einen Mittelwert.
- Zufällige Fehler lassen sich mittels mathematisch-statistischer Verfahren ermitteln.
- Zufällige Fehler werden auch als «Unsicherheiten» bezeichnet

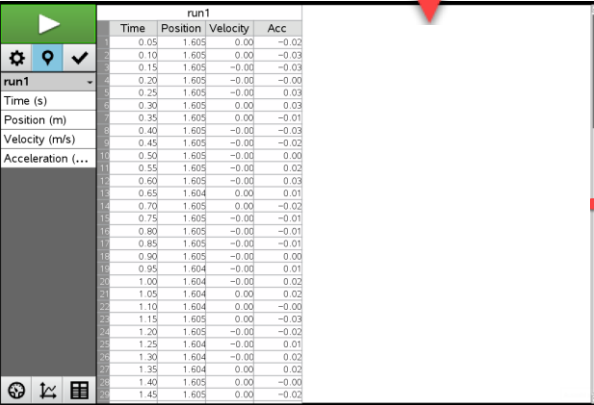
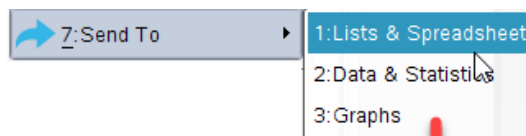
3. Messwerterfassung im Fachbereich Physik

Lageparameter

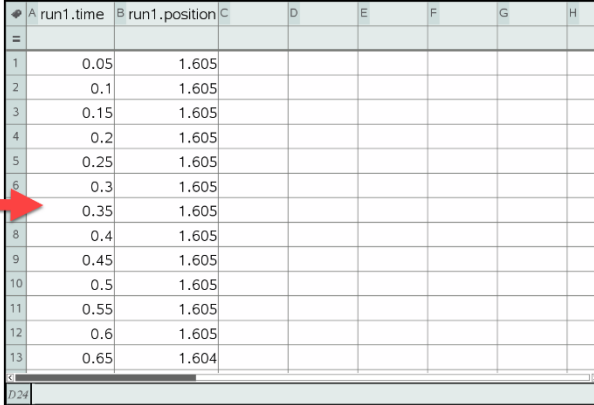


3. Messwerverfassung im Fachbereich Physik

Export der Daten in L&S, D&S oder Graphs



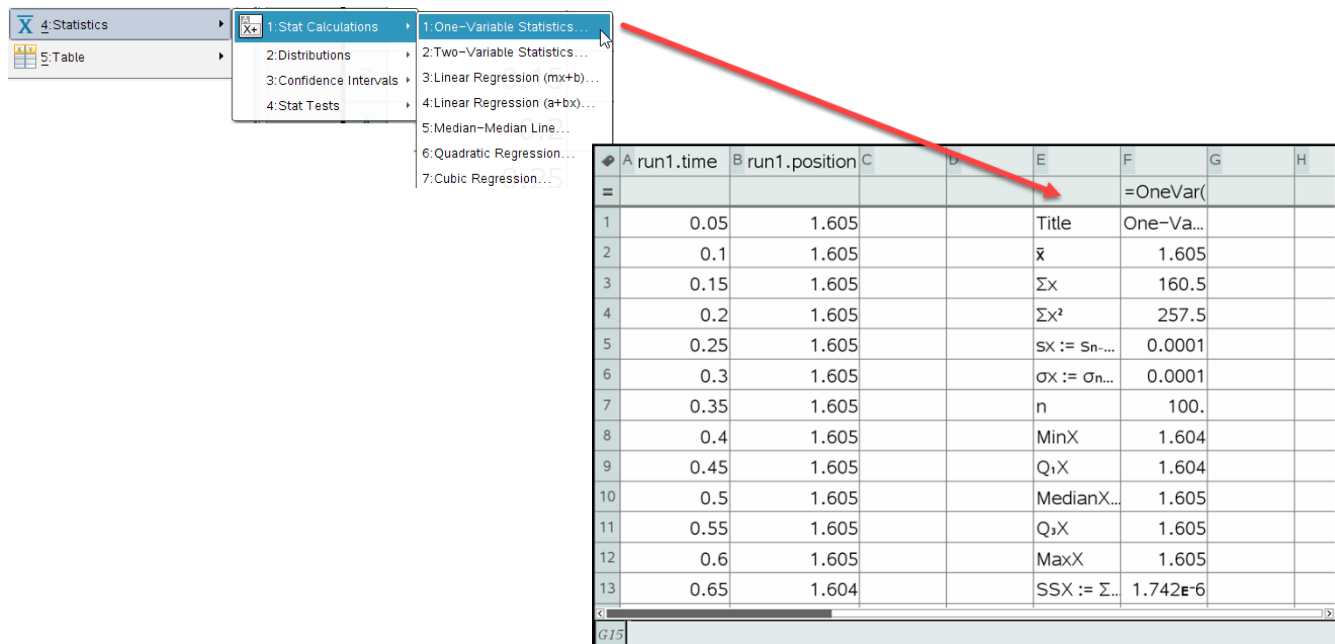
Time	Position	Velocity	Acc
0.05	1.605	0.00	-0.02
0.10	1.605	0.00	-0.03
0.15	1.605	-0.00	-0.03
0.20	1.605	-0.00	-0.00
0.25	1.605	-0.00	0.03
0.30	1.605	0.00	0.03
0.35	1.605	0.00	-0.01
0.40	1.605	-0.00	-0.03
0.45	1.605	-0.00	-0.02
0.50	1.605	-0.00	0.00
0.55	1.605	-0.00	0.02
0.60	1.605	-0.00	0.03
0.65	1.604	0.00	0.01
0.70	1.605	0.00	-0.02
0.75	1.605	-0.00	-0.01
0.80	1.605	-0.00	-0.01
0.85	1.605	-0.00	-0.01
0.90	1.605	-0.00	0.00
0.95	1.604	-0.00	0.01
1.00	1.604	-0.00	0.02
1.05	1.604	0.00	0.02
1.10	1.604	0.00	-0.00
1.15	1.605	0.00	-0.03
1.20	1.605	-0.00	-0.02
1.25	1.604	-0.00	0.01
1.30	1.604	-0.00	0.02
1.35	1.604	0.00	0.02
1.40	1.605	0.00	-0.00
1.45	1.605	0.00	-0.02



	A run1.time	B run1.position	C	D	E	F	G	H
1	0.05	1.605						
2	0.1	1.605						
3	0.15	1.605						
4	0.2	1.605						
5	0.25	1.605						
6	0.3	1.605						
7	0.35	1.605						
8	0.4	1.605						
9	0.45	1.605						
10	0.5	1.605						
11	0.55	1.605						
12	0.6	1.605						
13	0.65	1.604						

3. Messwerterfassung im Fachbereich Physik

Lage- und Streuparameter berechnen



The screenshot shows a spreadsheet application with a menu open. The menu path is: 4: Statistics > 1: Stat Calculations > 1: One-Variable Statistics... A red arrow points from the '1: One-Variable Statistics...' menu item to the spreadsheet. The spreadsheet has columns A through H. Column A is labeled 'run1.time', B is 'run1.position', and F is '=OneVar('. The data in the spreadsheet is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H
=						=OneVar(
1		0.05	1.605		Title	One-Va...		
2		0.1	1.605		\bar{x}	1.605		
3		0.15	1.605		Σx	160.5		
4		0.2	1.605		Σx^2	257.5		
5		0.25	1.605		$s_x := s_{n-...}$	0.0001		
6		0.3	1.605		$\sigma_x := \sigma_{n...}$	0.0001		
7		0.35	1.605		n	100.		
8		0.4	1.605		MinX	1.604		
9		0.45	1.605		Q ₁ X	1.604		
10		0.5	1.605		MedianX...	1.605		
11		0.55	1.605		Q ₃ X	1.605		
12		0.6	1.605		MaxX	1.605		
13		0.65	1.604		SSX := $\Sigma...$	1.742E-6		