

Die Einheit ist für 45 Minuten geplant. Sie ist als zweite Stunde in einer Unterrichtssequenz zur Einführung in die Differentialrechnung gedacht. Ziel ist, dass die Lernenden den Weltrekordlauf über 100m von Usain Bolt mit Hilfe des Differentialquotienten analysieren. Sie sollen sicher zwischen den Darstellungsformen Tabelle und Graph wechseln können.

Zentrale Bedienfertigkeiten des TI-Nspire CAS:

- Aufruf des *Lists & Spreadsheets*-Bildschirms
- Eingabe von Messwerten
- Bestimmen einer möglichen Funktionsgleichung mittels Regression

In dieser Einheit lernen die Schülerinnen und Schüler, wie man die mittlere Änderungsrate händisch berechnet, diese in einen Graphen überträgt und anschließend im Sachzusammenhang interpretiert.

Zentrale Ziele

Die SuS sollen...

...durch den Lebensweltbezug der Fragestellung, nach der maximalen Geschwindigkeit von Usain Bolt, Interesse entwickeln sich dezidiert mit der Thematik auseinanderzusetzen.

...begründen, warum die mittlere Änderungsrate nicht der maximalen Geschwindigkeit entspricht, indem sie erkennen, dass sie nur die Geschwindigkeit in einem Intervall angibt.

...die Aussagekraft ihrer Ergebnisse beurteilen und Ideen zu einer genaueren Bestimmung der maximalen Geschwindigkeit entwickeln.

Einstieg

Der Einstieg zu dieser Stunde erfolgt durch die Einnahme der typischen Siegerpose von Usain Bolt durch die Lehrperson. Sie ist den meisten Schüler bekannt und ermöglicht so den fließenden Übergang zur Präsentation eines Videos zum Weltrekordlauf von Usain Bolt 2009 in Berlin.

Im Anschluss an das Video wird durch die SuS die Leitfrage der Unterrichtsstunde „Wie schnell ist Usain Bolt?“ ermittelt und an der der Tafel fixiert.

Arbeitsphase

Die Aufgabe 1 sollte gemeinsam im Plenum besprochen werden. Die übrigen Aufgaben können von den SuS in Partnerarbeit bearbeitet werden. So ist es möglich, eventuell auftretende Unklarheiten direkt zu lösen.

Die in Aufgabe 2 ermittelten Ergebnisse können am Ende der Stunde mit Hilfe einer Dokumentenkamera oder einer vorbereiteten Folie schnell präsentiert werden. Schwierigkeiten sind hier in der Regel nicht zu erwarten.

Die Aufgaben 3, 4 und 5 sollen die SuS dazu anregen, über die Genauigkeit ihrer Rechnungen im Sachzusammenhang nachzudenken. Daher ist es sinnvoll mehrere Antworten präsentieren zu lassen und ggf. anschließend zu besprechen oder zu diskutieren.

Die Aufgaben 6 und 7 stellen für die meisten SuS Neuland dar. Daher kann es sinnvoll sein, Hilfekarten bereitzuhalten. Diese können sich z.B. an der Lösung auf der nächsten Seite orientieren.

Am Ende der Stunde wird die Leitfrage gemeinsam beantwortet und das weitere Vorgehen angedacht (→ Notwendigkeit momentane Änderungsrate!).

Die Anleitung zur Erstellung des Graphen und der Tabelle, kann als Hilfekarte auf dem Pult ausgelegt werden, so dass die SuS die benötigten Schritte nachvollziehen können. Anfangs sollten die SuS aber versuchen die Aufgaben 6 und 7 eigenständig zu lösen.

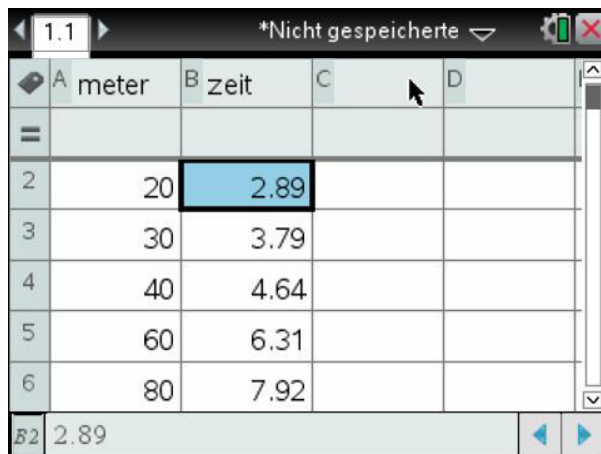
1.Schritt:

Öffne ein neues Lists & Spreadsheets – Arbeitsblatt



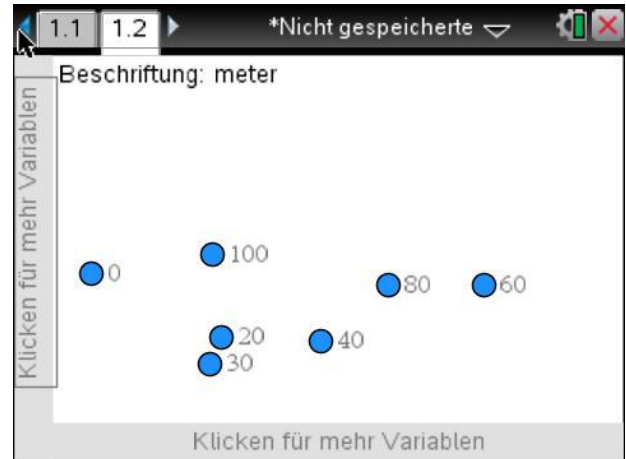
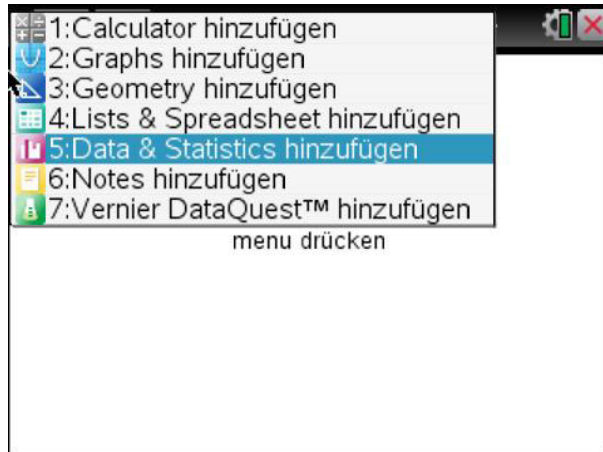
2. Schritt:

In der ersten Zeile kannst du Überschriften für die Zeilen eintragen (=> hier: Meter und Zeit). Trage nun die vorhandenen Daten in diese List ein.



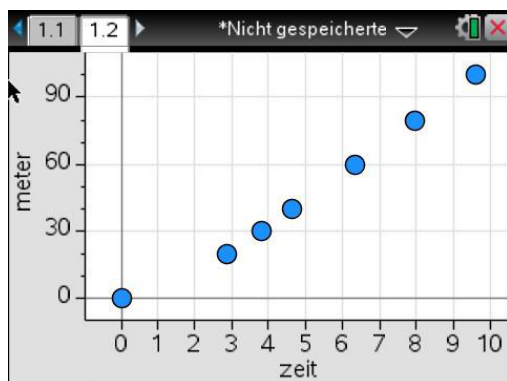
3.Schritt:

Füge nun ein neues Fenster Data & Statistics – Arbeitsblatt ein, indem du die ctrl + doc Tasten nutzt. Es erscheint ein Histogramm (also eine Punktwolke).



4. Schritt:

Jetzt müssen noch die Koordinatenachsen den beiden Messwerten (Zeit / Meter) zugeordnet werden. Dazu drückst du die Menü-Taste und dort beim Unterpunkt die Aktion x- bzw. y-Variable hinzufügen. Oder klicke die Achsen an und ordne die beiden „Überschriften“ zu.



5. Schritt:

Du kannst nun noch eine ungefähre Funktionsvorschrift ermitteln. Analysiere hierfür die Daten mit Hilfe des Untermenüs Regression und ermittle eine beispielhafte Quadratische Gleichung.

