

Bereiten Sie nach dem Durcharbeiten des Materials einen kleinen Vortrag vor, in dem Sie Ihren MitschülerInnen die Berechnung von zufälligen Fehlern sowie die grafische Darstellung von Messfehlern erläutern!

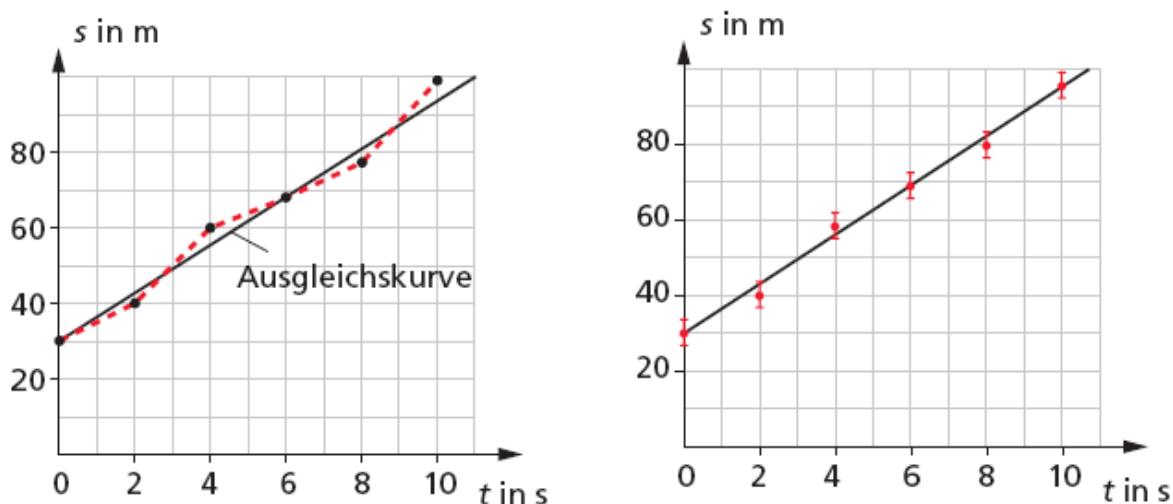
## Berechnung von zufälligen Fehlern

**Zufällige Fehler** sind solche, die vor allem durch den Experimentator und durch Umwelteinflüsse (Umgebung) zustande kommen.

Bei den zufälligen Fehlern handelt es sich um statistische Fehler, die mit Mitteln der Wahrscheinlichkeitsrechnung erfassbar und damit auch ausgleichbar sind. Um zufällige Fehler (z.B. Schwankungen des Messwertes durch äußere Störeinflüsse) zu reduzieren, wird die Messung eines Wertes mehrfach wiederholt. Auf die so gewonnenen Messreihen werden dann die Methoden der Fehlerrechnung angewendet. Sie basieren in der Regel auf der **Mittelwertbildung** aus allen Messwerten der Messreihe.

## Messfehler und grafische Darstellungen

Häufig werden Messreihen grafisch dargestellt, wobei auch hier die Messfehler zu berücksichtigen sind. Nachfolgend ist als Beispiel ein Weg-Zeit-Diagramm gezeichnet.



Da alle Messwerte fehlerbehaftet sind, ist es nicht sinnvoll, die einzelnen Punkte miteinander zu verbinden. Vielmehr wird eine **Ausgleichskurve** (auch Trendlinie z.B. in EXCEL) gezeichnet (linkes Bild). Der Verlauf der Ausgleichskurve ergibt sich aus den jeweiligen Bedingungen. Kann der Fehler der Zeitmessung gegenüber dem der Wegmessung vernachlässigt werden, so kann man in jedem Punkt den Größtfehler des Weges in Form eines **Fehlerbalkens** markieren (rechtes Bild). Die Ausgleichskurve verläuft dann durch die Fehlerbalken hindurch. Für die Ausgleichskurve lässt sich auch eine Funktionsgleichung berechnen.