

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Darstellungen: Lineare Regression

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

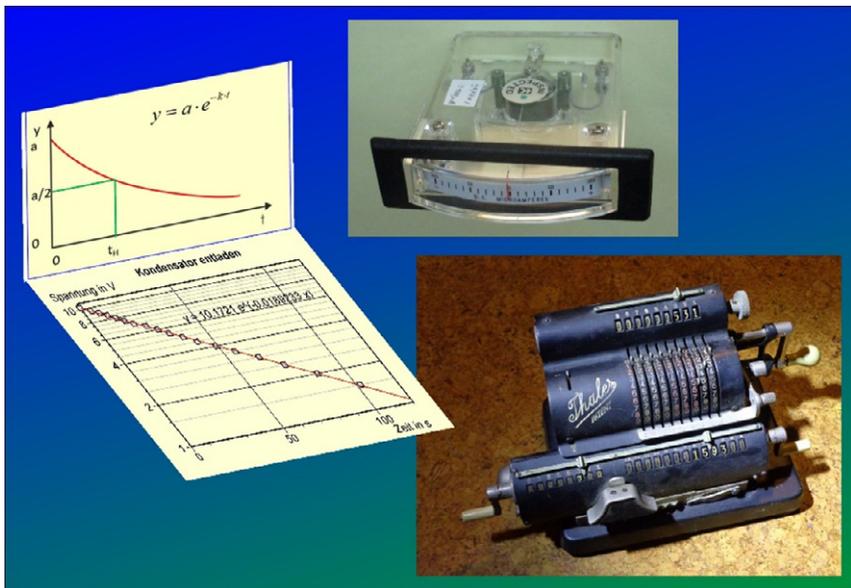


T.2.14

Darstellungen

Lineare Regression – Darstellung von Zusammenhängen

Dr. Jürgen Franke



© RAABE 2024

© Dr. J. Franke

Wie interpretiert man Messdaten und Statistiken? Hier wird die Linearregression als eine der Möglichkeiten vorgestellt, die zwar aufwendig, aber dennoch auch von Hand lösbar ist. Als Grundausstattung in modernen Tabellenkalkulationsprogrammen und Taschenrechnern enthalten ist sie heute leicht verfügbar.

KOMPETENZPROFIL

| | |
|------------------------------|---|
| Klassenstufe: | 10/11/12/13 |
| Kompetenzen: | Mathematisch modellieren, mathematische Darstellungen verwenden, mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen |
| Thematische Bereiche: | Auswertung von Messdaten, Modellierung, lineare Funktion, logarithmische Auftragung, Exponentialfunktion, Ableitung, Standardabweichung, Schwerpunkt, Korrelationskoeffizient, Potenzfunktion |

Lernvoraussetzungen

Die Lernenden kennen bereits Differentialrechnung, können eigenständig die Ableitung einer Funktion berechnen und kennen das Verfahren zur Bestimmung von Extremwerten. Das Wissen über die Aufzeichnung und Bearbeitung von Messdaten und die Darstellung in Tabellen und Diagrammen wird hier vorausgesetzt. Die Jugendlichen haben bereits Erfahrung im Umgang mit Tabellenkalkulationsprogrammen insbesondere mit dem Erstellen von Diagrammen aus Tabellendaten.

Auch das Wissen, wie man Informationen aus dem Internet herunterladen kann, wird hier vorausgesetzt.

Sollte Differentialrechnung noch nicht zum Vorwissen gehören, so muss auf die Herleitung in **M 2** verzichtet und die gefundenen Formeln müssen ohne Begründung als „gegeben“ eingeführt werden. Die Minimierung der Fehlerquadratsumme als Grundkonzept der Linearregression kann dennoch benannt werden.

Didaktisch-methodische Hinweise

Anhand eines einfachen Beispiels wird in **M 1** die Regression „grafisch“ durchgeführt. Durch Vergleich der Ergebnisse, die die Schülerinnen und Schüler in der Klasse erhalten, soll gezeigt werden, dass es ein Optimum für die Regressionsgerade gibt.

In **M 2** und **M 3** geht es dann darum, die Optimierung mathematisch korrekt durch eine Extremwertsuche durchzuführen. Voraussetzung dafür ist, zumindest um die Herleitung in **M 2** zu verstehen, dass Ableitungen und Extremwertbestimmung den Lernenden bekannt sind. Wenn das nicht der Fall ist, müssen Sie die Herleitung in **M 2** zumindest teilweise überspringen. Deren Ergebnisse sind in diesem Fall eine Vorgabe zur weiteren Bearbeitung

des Themas. Was Sie aber auch ohne Herleitung darstellen können, ist das grundlegende Prinzip, die Fehlerquadratsumme zu minimieren.

Danach geht es um die Beurteilung der Aussagekraft einer Regressionsgerade und um die zentrale Frage, ob ein linearer Zusammenhang besteht. Die Jugendlichen lernen hier Kennzahlen für die „Qualität“ der Regression kennen.

Es gibt einige nichtlineare Zusammenhänge, die auch auf eine lineare Beziehung zurückgeführt werden können. Beispiele dafür zeigt **M 7**. Die Beispiele könnten aus dem Physikunterricht bekannt sein und sind teilweise auch als Schülerversuch geeignet. Das Pendel ist ein so einfacher Versuch. Es bietet sich an, dass die Lernenden diesen wirklich durchführen. Wenn Ihnen genügend Zeit und das entsprechende Material zur Verfügung steht, könnten Sie die Schülerinnen und Schüler auch selbst Daten zu den elektronischen Bauteilen erheben lassen, die sie dann auswerten. Wenn nicht, greifen Sie auf die bei den Aufgaben wiedergegebenen Messdaten zurück.

Zum Schluss geht es in **M 8** noch darum, wo die Grenzen der möglichen Vorhersagen liegen. Dazu betrachten die Lernenden verschiedene Datenreihen und bestimmen für deren Verlauf Regressionsgeraden, die sie anschließend interpretieren.

Weiterführende Medien

Internetadressen

- Shortlink: <https://raabe.click/BVZ>
Originallink: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/01/PD23_026_124.html
Statistische Daten zum Bevölkerungsdatum; genutzt in M 8, Aufgabe 1
- Shortlink: <https://raabe.click/Komunis>
Originallink: <https://www.domino1.stuttgart.de/web/komunis/komunissde.nsf>
Informationssystem des Statistischen Amtes, Stuttgart, genutzt in M 8, Aufgabe 2
- Shortlink: <https://raabe.click/Komunissxlsx>
Originallink: [https://www.domino1.stuttgart.de/web/komunis/komunissde.nsf/fc223e09e4cb691ac125723c003bfb31/7ba25c0b83943ab1c12584d30047742e/\\$FILE/402_.xlsx](https://www.domino1.stuttgart.de/web/komunis/komunissde.nsf/fc223e09e4cb691ac125723c003bfb31/7ba25c0b83943ab1c12584d30047742e/$FILE/402_.xlsx)
Download des Excel-Files vom Statistischen Amt mit Klima- und Wetterdaten, die in M 8, Aufgabe 2 genutzt werden.

Alle Links wurden zuletzt am 10.04.2024 abgerufen.

Auf einen Blick

Lineare Regression – Darstellung von Zusammenhängen

| | |
|----------|--------------------------------------|
| M 1 | Datenanalyse |
| M 2 | Methode der kleinsten Fehlerquadrate |
| M 3 | Lineare Regression „von Hand“ |
| M 4 | Standardabweichung der Messwerte |
| M 5 | Schwerpunkt |
| M 6 | Korrelationskoeffizient |
| M 7 | Nichtlineare Zusammenhänge |
| M 8 | Kann man Vorhersagen treffen? |
| Benötigt | <input type="checkbox"/> Internet |

Erklärung zu den Symbolen

| | | |
|---|---|--|
|  | Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau. | |
|  | leichtes Niveau |  mittleres Niveau |
| | |  schwieriges Niveau |
|  | Zusatzaufgabe |  Alternative |

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Darstellungen: Lineare Regression

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

