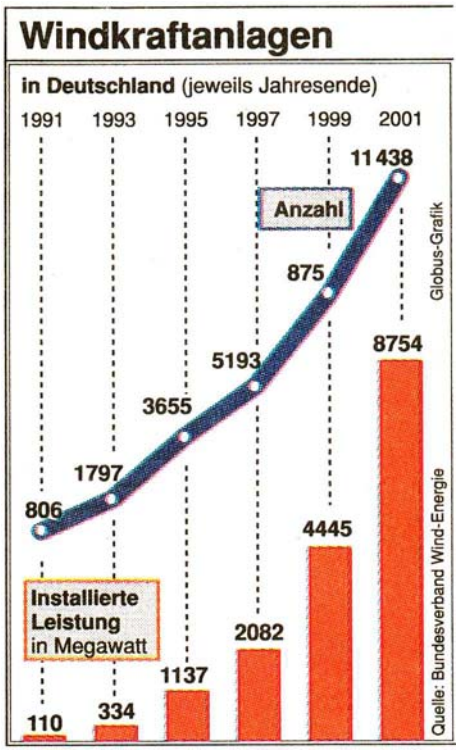
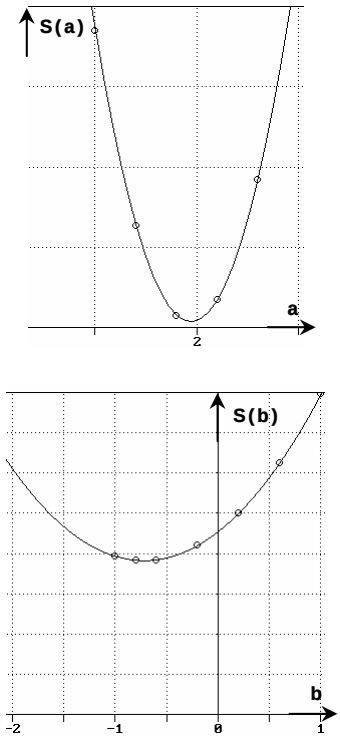
Heinz Böer

Regression und Korrelation





Eine Einführung in die lineare Regression und Korrelation,
erweitert auf nicht-lineare Regressionsfunktionen
mit viel Übungs- und Anwendungsmaterial

EINFÜHRUNGEN

Inhalt

Einleitung **3**

1. Die Regressionsgerade **4**

Regressionsgerade durch den Ursprung 4
Optimaler Achsenabschnitt b_{opt} der Regressionsgeraden 7
a- und b-Berechnung 9
Aufgaben zur Regressionsgeraden 10

2. Der Korrelationskoeffizient **13**

Der lineare Korrelationskoeffizient 13
Aufgaben zur Regressionsgeraden und zum Korrelationskoeffizienten 15
Korrelation und Kausalität 18

3. Nichtlineare Regressions-Funktionen **21**

Linearisierung 21
Der allgemeine Korrelationskoeffizient 23
Aufgaben zu Exponential- und Potenzfunktionen 24
Beispiele aus dem Chemie- und Physikunterricht 32
Weitere Regressionsfunktionen 39
Überblick: Linearisierungsansätze 42
Vorsicht beim Korrelationskoeffizienten nach der Linearisierung! 43

4. Klausur- und Abschlussaufgaben **44**

Wasserpreis und -verbrauch 44
Klausur zur Statistik II in 11.1 48
Brotpreis und -verbrauch 51

MUED-Broschüren zur Stochastik 53
MUED-Broschüren zur Funktionenlehre und Analysis 55
Initiative 57
Über die MUED 59

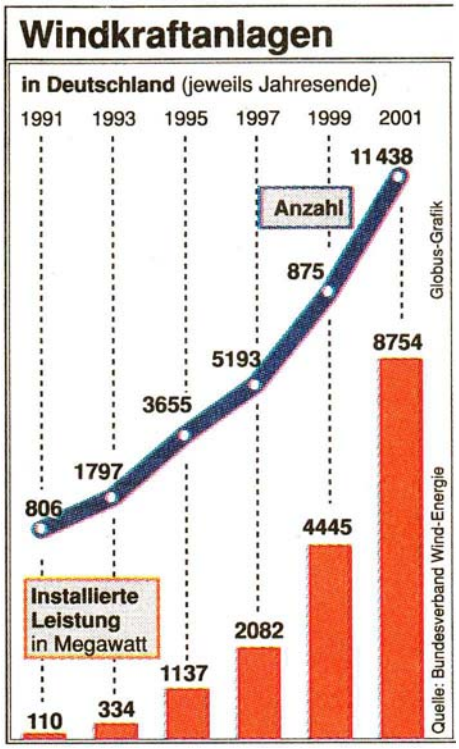
MUED-Schriftenreihe Einführungen:
Regression und Korrelation
Preis: 12,50 €

ISBN 978-3-930197-67-5

Copyright bei den Autor/innen

Vervielfältigung für schulische Zwecke erlaubt.

4.



a) Eine Zahlenangabe auf dem Diagramm ist offensichtlich falsch.
Bestimme eine Regressions-Funktion und korrigiere den Wert.

b) Wann wird als durchschnittliche Leistung einer Windkraftanlage 1 MW erreicht sein?
Wähle verschiedene Wege zur Beantwortung.

c) Der neueste Wert für Ende 2002:
Es gibt 13 759 Anlagen mit gut 12 000 Megawatt Leistung (Nachricht vom 22.01.2003).
Passt die Zahl zu den obigen Modellen oder sollte "nachgebessert" werden?
Tipp: Sieh dir die Punkte und die Kurve genauer an.

5.

Jahr	1200	1300	1348	1400	1500	1600	1800	1900	1984
Weltbevölkerung in Mrd.	0,35	0,38	0,47	0,37	0,45	0,49	0,91	1,60	4,80

Data form Desmond (1966) an United Nations Fund for Population Activities (1984),
nach: Materialien für einen realitätsbezogenen Mathematikunterricht, Band 5, Istron-Gruppe, S. 66 -67

a) Für 1700 gibt es keine brauchbaren Daten. Daher fehlt die Angabe oben.
Ergänze einen "passenden" Wert für 1700.
b) Prognostiziere die Weltbevölkerung für 1990 und 2000.

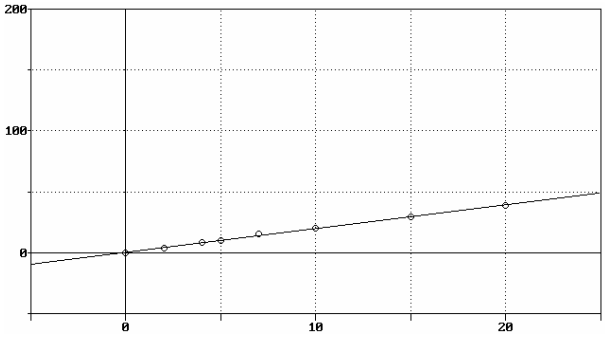
6. **Molekular-Medizin**
Im Zeitalter der molekularen Medizin ist im Rahmen des Humangenomprojektes geplant, alle der ca. 50 000 bis 100 000 menschlichen Gene zu identifizieren, zu sequenzieren und die Funktion der von ihnen kodierten Proteine zu entschlüsseln. Durch methodische Fortschritte bei der Kartierung des menschlichen Genoms gewann die Suche nach menschlichen Genen in den letzten zehn Jahren zunehmend an Geschwindigkeit, so dass nach dem heutigen Zeitplan davon auszugehen ist, dass im Jahr 2006 die Sequenzen des gesamten menschlichen Genoms bekannt sein werden.

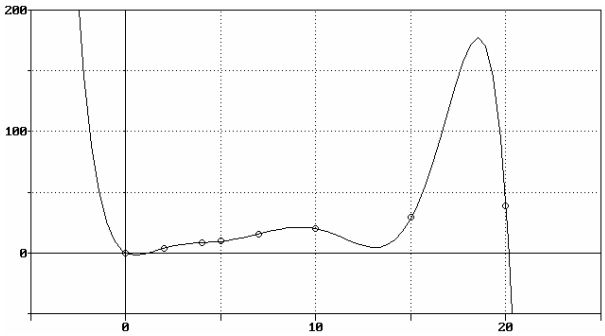
1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
1 900	1 900	2 500	3 000	3 500	5 000	7 000	10 000

H. Neitzel, Genetische Beratung im Zeitalter der molekularen Medizin, in: E. Schwinger, J. W. Dudenhausen: Molekulare Medizin und Genetische Beratung: Die Medizinische Verlagsgesellschaft Umwelt und Medizin mbH – Frankfurt/Main 1999

Ist die Prognose im Text haltbar?

Benötigen Sie eine für Schüler/innen verstehbare Hinführung zur Regression und Korrelation?





Brauchen Sie kurze Kästen für die schnelle Wiederholung verschütteten Stoffs der Sekundarstufe I?

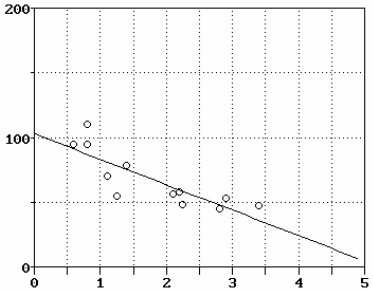
Wollen Sie die Brauchbarkeit des Korrelationskoeffizenten als "Beweismittel" in Frage stellen?

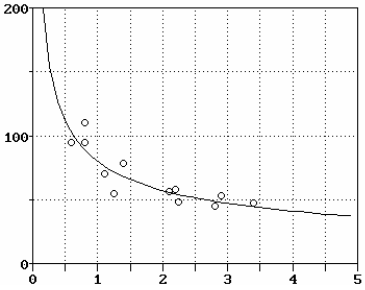
Suchen Sie zur Reihe passende Klausuraufgaben?

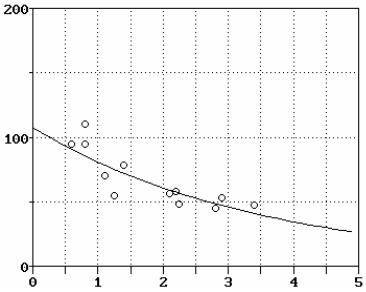
Soll Ihr Unterricht über die lineare Regression hinausgehen?

Interessieren Sie sich für die nahe liegende fächerverbindende Kooperation mit Chemie und Physik?

Ist Ihnen die Prognose mit Exponential- und Potenzfunktionen eine eigene Unterrichtssequenz wert?







Lassen Sie Ihre Schüler/innen zum Abschluss der Reihe eine Wochenhausaufgabe anfertigen, die alle Mittel im Überblick nutzt?

Benutzen Sie Unterrichtsmethoden, die die Eigenständigkeit von Schüler/innen fördern und suchen dafür passendes Material?

Dann greifen Sie zu!

ISBN 978-3-930197-67-5

9 783930 197675

€ 12,50