

4. Übung zur Vorlesung  
MATHEMATIK FÜR GEOWISSENSCHAFTLER I  
WS 2011/12

[http://numerik.mi.fu-berlin.de/wiki/WS\\_2011/Vorlesungen/Mathe\\_fuer\\_Geowissenschaftler\\_I.php](http://numerik.mi.fu-berlin.de/wiki/WS_2011/Vorlesungen/Mathe_fuer_Geowissenschaftler_I.php)

**Abgabe: 22. 11. 2011**

**1. Aufgabe** (4 Punkte)

Um zu zeigen, dass eine Aussage  $A_n$  (z. B. „ $n^3 + 2n$  ist durch 3 teilbar“) für alle  $n \in \mathbb{N}$  gilt, verwendet man häufig die Methode der vollständigen Induktion. Dabei geht man in zwei Schritten vor. Man zeigt:

- a) Die Aussage  $A_0$  gilt.
- b) Falls Aussage  $A_n$  gilt, folgt dass auch Aussage  $A_{n+1}$  gilt.

(Um zu verstehen warum das so ist, denken sie ein wenig über Dominosteine oder axiomatische Mengenlehre nach). Zeigen sie mithilfe vollständiger Induktion folgende Identitäten

a) 
$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$

b) 
$$\sum_{i=1}^n (2i-1) = n^2$$

**2. Aufgabe** (4 Punkte)

Bei einer Versuchsreihe wurden folgende Zahlenwerte ermittelt:

$x$	1,5	2,5	4,0	5,0	6,5
$f_1(x)$	3,56	5,22	9,28	13,63	24,22
$f_2(x)$	15,0	6,32	2,85	1,91	1,22

Stellen Sie beide Funktionen sowohl in einem einfach logarithmischen als auch in einem doppelt logarithmischen Koordinatensystem dar. Entscheiden Sie, welche der Funktionen durch eine Potenz- und welche durch eine Exponentialfunktion angenähert werden kann, und ermitteln Sie deren Parameter.

**3. Aufgabe** (4 Punkte)

Berechnen sie die Regressionsgerade für die folgenden Daten:

$x$	2	4	6	8	10
$y$	5,91	18,65	25,61	38,30	47,15

Was ist der quadratische Fehler ihres Ergebnisses (das ist der Term (I.3) auf Seite 14. des Skripts)? Gilt immer  $\bar{x}^2 = \overline{x^2}$ ? (Beweis oder Gegenbeispiel)