

# Vollständige Lösung "Lineare Regressi

Dokumentnummer: D1870  
 Fachgebiet: Analysis  
                   Extremwertaufgaben  
                   Statistik  
                   Datenanalyse

```
(%i1) kill(all);
(%o0) done
```

Datenmaterial

```
(%i1) x:[3,4,5,6,7];y:[11,21,31,41,51];n:length(x);
(%o1) [ 3 , 4 , 5 , 6 , 7 ]
(%o2) [ 11 , 21 , 31 , 41 , 51 ]
(%o3) 5
```

Zielfunktion: Summe der quadratischen Abweichungen

```
(%i4) f(a,b):=sum((y[i]-a*x[i]-b)**2,i,1,n);
```

$$(\%o4) f(a,b) := \sum_{i=1}^n (y_i - a x_i - b)^2$$

Partielle Ableitungen

```
(%i5) ab1:diff(f(a,b),a);
(%o5) -6(-b-3 a+11)-8(-b-4 a+21)-10(-b-5 a+31)-12(-b-6 a+41)-14
(-b-7 a+51)
```

```
(%i6) ab2:diff(f(a,b),b);
(%o6) -2(-b-3 a+11)-2(-b-4 a+21)-2(-b-5 a+31)-2(-b-6 a+41)-2
(-b-7 a+51)
```

Die notwendigen Bedingungen für das Auftreten eines Minimums: die partielle müssen NULL werden

```
(%i7) g1:ab1=0;
(%o7) -6(-b-3 a+11)-8(-b-4 a+21)-10(-b-5 a+31)-12(-b-6 a+41)-14
(-b-7 a+51)=0
```

```
(%i8) g2:ab2=0;
(%o8) -2(-b-3 a+11)-2(-b-4 a+21)-2(-b-5 a+31)-2(-b-6 a+41)-2
(-b-7 a+51)=0
```

```
(%i9) g1:g1,expand;  
(%o9) 50 b+270 a-1750=0
```

```
(%i10) g2:g2,expand;  
(%o10) 10 b+50 a-310=0
```

Lösung der Regressionsgleichungen

```
(%i11) l:solve([g1,g2],[a,b]);  
(%o11) [[a=10,b=-19]]
```

```
(%i12) Regressionsgerade:Y=a*X+b,l;  
(%o12) Y=10 X-19
```