


# Lineare Regression mit Skalarprodukt (und Listenarithmetik)

Dokumentnummer: D1874, DX1703  
 Fachgebiet: Statistik, Analysis,  
 Trendanalyse  
 Einsatz: ab 2HAK (erstes Lernjahr)  
 Didaktischer Hinweis: Summen können auch mit  
 summierenden Vektoren berechnet werden. Das  
 hat allerdings keine besondere praktische Bedeutung.

Figure 1:

PROGRAMMQUELLEN UND PROGRAMMBEILAGEN	
<a href="http://maxima.sourceforge.net">http://maxima.sourceforge.net</a>	<a href="http://www.geogebra.org">http://www.geogebra.org</a>
<a href="http://wxmaxima.sourceforge.net">http://wxmaxima.sourceforge.net</a>	
	

## 1 Vorbereitung Skalarprodukt

### 1.1 Musterbeispiele

Figure 2:

$$\langle a, b, c, d, e \rangle \cdot \langle f, g, h, i, j \rangle$$

```
(%i22) [a,b,c,d,e].[f,g,h,i,j];
(%o22) e j+d i+c h+b g+a f
```

Figure 3:

$$\langle 1,2,3,4,5 \rangle \cdot \langle 6,7,8,9,10 \rangle$$

```
(%i23) [1,2,3,4,5].[6,7,8,9,10];
(%o23) 130
```

Figure 4:

$$\langle 1,2,3,4 \rangle \cdot \langle 1,1,1,1 \rangle$$

```
(%i24) [1,2,3,4].[1,1,1,1];
(%o24) 10
```

Figure 5:

$$\langle a, b, c, d \rangle \cdot \langle 1,1,1,1 \rangle$$

```
(%i25) [a,b,c,d].[1,1,1,1];
(%o25) d+c+b+a
```



```
(%i37) liste.s;
(%o37) x10+x9+x8+x7+x6+x5+x4+x3+x2+x1
```

## 2 Aufgabe

Aus den Daten in einer Wertetabelle soll eine Trendgerade errechnet werden.

## 3 Lösung

```
(%i38) kill(all);
(%o0) done
```

### 3.1 Eingabe

```
(%i1) x:[1,2,3,4,5];
      y:[11,21,31,41,51]
      /* Messwerte */;
(%o1) [1,2,3,4,5]
(%o2) [11,21,31,41,51]
```

### 3.2 Verarbeitung

```
(%i3) n:length(x)
      /* Anzahl der Messwerte bestimmen */;
(%o3) 5

(%i4) s:makelist(1,i,1,n)
      /* einen passenden summierenden Vektor
         erzeugen */;
(%o4) [1,1,1,1,1]
```

Achtung auf die Klammersetzung

```
(%i5) sx2:(x**2).s;
      sx:x.s;
      sxy:(x*y).s;
      sy:y.s;
(%o5) 55
(%o6) 15
(%o7) 565
(%o8) 155

(%i9) g1:a*sx2+b*sx=sxy;
      g2:a*sx+b*n=sy
      /* das Gleichungssystem */;
(%o9) 15 b+55 a=565
(%o10) 5 b+15 a=155
```

```
(%i11) l:solve([g1,g2],[a,b]);  
       l:algsys([g1,g2],[a,b])  
       /* Lösungsalternativen */;  
(%o11) [[ a=10 , b=1 ]]  
(%o12) [[ a=10 , b=1 ]]
```

□

## **4 Ausgabe**

```
(%i13) Regressionsgerade:Y=a*X+b,l;  
(%o13) Y=10 X+1
```