

# Elliptische Regression – Relationen und Vereinfachungen

Dipl.- Ing. Björnsterne Zindler, M.Sc.

[www.Zenithpoint.de](http://www.Zenithpoint.de)

Erstellt: 22. Juni 2014 - Letzte Revision: 25. Januar 2021

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Relationen und Vereinfachungen</b>	<b>3</b>
1.1	Anstiege . . . . .	3
1.1.1	Zusammenhang zwischen den Anstiegen $a$ und $c$ . . . . .	3
1.1.2	Verschiedene Darstellungsformen des Anstiegs $a$ . . . . .	3
1.1.3	Verschiedene Darstellungsformen des Anstiegs $c$ . . . . .	3
1.1.4	Vereinfachung von $a$ . . . . .	3
1.1.5	Vereinfachung von $c$ . . . . .	3
1.2	Winkel . . . . .	4
1.2.1	Der sin des Winkels $\varphi$ . . . . .	4
1.2.2	Der cos des Winkels $\varphi$ . . . . .	4
1.2.3	Der tan des Winkels $\varphi$ . . . . .	4
1.2.4	Das Produkt von sin und cos . . . . .	4
1.2.5	Sonstige Zusammenhänge und Vereinfachungen . . . . .	4
1.3	A- B- Koeffizienten . . . . .	5
1.3.1	Verschiedene Darstellungsformen des Koeffizienten $A$ . . . . .	5
1.3.2	Verschiedene Darstellungsformen des Koeffizienten $B$ . . . . .	5
1.3.3	Summe von $A$ und $B$ . . . . .	5
1.3.4	Produkt von $A$ und $B$ . . . . .	5
1.3.5	Produkt von $A$ und $B$ mit dem Anstieg $a$ . . . . .	5
1.3.6	Quotient von $A$ und $B$ . . . . .	5
1.3.7	Sonstige Zusammenhänge und Vereinfachungen . . . . .	5
1.4	Sonstige . . . . .	6
1.4.1	Vereinfachung von $e$ . . . . .	6
1.4.2	Vereinfachung von $f$ . . . . .	6
1.4.3	Zusammenhang zwischen $e$ und $f$ . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Grafische Darstellungen mit <math>e = 1</math> und <math>f = 2</math></b>	<b>7</b>

---

## Literatur

[001] Keine für vorliegenden Text.

---



# 1 Relationen und Vereinfachungen

Anstiege

## 1.1 Anstiege

[001]ff.

### 1.1.1 Zusammenhang zwischen den Anstiegen $a$ und $c$

$$a \cdot c = -1$$

### 1.1.2 Verschiedene Darstellungsformen des Anstiegs $a$

$$\tan \varphi = \frac{B}{A - e^2} = a$$

### 1.1.3 Verschiedene Darstellungsformen des Anstiegs $c$

$$-\cot \varphi = \frac{e^2 - A}{B} = c$$

### 1.1.4 Vereinfachung von $a$

$$\frac{B + e^2 \cdot a}{A} = a$$

### 1.1.5 Vereinfachung von $c$

$$\frac{-A}{B + e^2 \cdot a} = c$$

Winkel

**1.2 Winkel****1.2.1 Der sin des Winkels  $\varphi$** 

$$\frac{a^2}{1+a^2} = \frac{A \cdot a^2 \cdot f^2}{(B \cdot a + A)^2 + e^2 \cdot f^2 \cdot a^2} = \frac{A \cdot a^2}{f^2 + e^2 \cdot a^2} = \sin^2 \varphi$$

**1.2.2 Der cos des Winkels  $\varphi$** 

$$\frac{1}{1+a^2} = \frac{A \cdot f^2}{(B \cdot a + A)^2 + e^2 \cdot f^2 \cdot a^2} = \frac{A \cdot e^2}{e^2 \cdot f^2 + (B - A \cdot a)^2} = \frac{A}{f^2 + e^2 \cdot a^2} = \cos^2 \varphi$$

**1.2.3 Der tan des Winkels  $\varphi$** 

$$a = \tan \varphi$$

**1.2.4 Das Produkt von sin und cos**

$$\frac{a}{1+a^2} = \frac{1}{a-c} = \frac{A \cdot a}{f^2 + e^2 \cdot a^2} = \sin \varphi \cdot \cos \varphi$$

**1.2.5 Sonstige Zusammenhänge und Vereinfachungen**

$$\frac{1-a}{1+a^2} = \cos^2 \varphi - \sin \varphi \cdot \cos \varphi = \cos \varphi \cdot (\cos \varphi - \sin \varphi)$$

**1.3 A- B- Koeffizienten**

Koeffizienten

**1.3.1 Verschiedene Darstellungsformen des Koeffizienten A**

$$\frac{e^2 \cdot a^2 + f^2}{1 + a^2} = \frac{B + e^2 \cdot a}{a} = f^2 - B \cdot a = e^2 \cdot \sin^2 \varphi + f^2 \cdot \cos^2 \varphi = A$$

**1.3.2 Verschiedene Darstellungsformen des Koeffizienten B**

$$a \cdot \frac{f^2 - e^2}{1 + a^2} = a \cdot (A - e^2) = (f^2 - e^2) \cdot \sin \varphi \cdot \cos \varphi = B$$

**1.3.3 Summe von A und B**

$$(e^2 + f^2) \cdot (e^2 - f^2) \cdot \sin^2 \varphi + f^4 = e^4 \cdot \sin^2 \varphi + f^4 \cdot \cos^2 \varphi = \frac{e^4 \cdot a^2 + f^4}{1 + a^2} = A^2 + B^2$$

**1.3.4 Produkt von A und B**

$$(e^2 \cdot a^2 + f^2) \cdot (f^2 - e^2) \cdot \sin \varphi \cdot \cos^3 \varphi = A \cdot B$$

**1.3.5 Produkt von A und B mit dem Anstieg a**

$$\begin{aligned} (e^2 \cdot a^2 + f^2) \cdot \cos \varphi \cdot \sin \varphi &= A \cdot a \\ (f^2 - e^2) \cdot \sin^2 \varphi &= B \cdot a \end{aligned}$$

**1.3.6 Quotient von A und B**

$$\begin{aligned} a \cdot \frac{f^2 - e^2}{e^2 \cdot a^2 + f^2} &= \frac{B}{A} \\ \frac{f^2}{B} - a &= \frac{A}{B} \end{aligned}$$

**1.3.7 Sonstige Zusammenhänge und Vereinfachungen**

$$\begin{aligned} A \cdot a - B &= e^2 \cdot a \\ \frac{B^2 + f^2 \cdot e^2}{A \cdot B} &= \frac{A}{B} + a + c \\ \frac{B^2 + f^2 \cdot e^2}{A} &= f^2 \cdot \sin^2 \varphi + e^2 \cdot \cos^2 \varphi \\ \frac{B^2 \cdot A}{B^2 + f^2 \cdot e^2} &= (f^2 - e^2)^2 \cdot \frac{\sin^2 \varphi \cdot \cos^2 \varphi}{f^2 \cdot \sin^2 \varphi + e^2 \cdot \cos^2 \varphi} \\ \frac{A}{e^2 \cdot f^2 + (B - A \cdot a)^2} &= \frac{1}{e^2} \cdot \cos^2 \varphi \end{aligned}$$

Sonstige

## 1.4 Sonstige

### 1.4.1 Vereinfachung von $e$

$$\frac{A \cdot a - B}{a} = \frac{e^2 \cdot f^2 + (B - A \cdot a)^2}{A} \cdot \cos^2 \varphi = e^2$$

### 1.4.2 Vereinfachung von $f$

$$A + B \cdot a = f^2$$

### 1.4.3 Zusammenhang zwischen $e$ und $f$

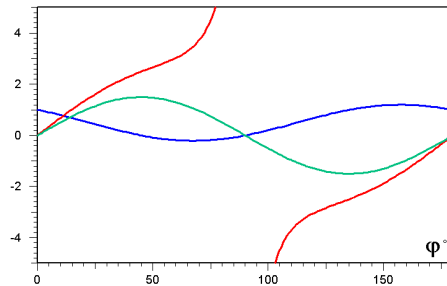
$$A^2 - B^2 + \frac{a^2 - 1}{a} \cdot A \cdot B = A \cdot (f^2 \cdot \sin^2 \varphi + e^2 \cdot \cos^2 \varphi) - B^2 = e^2 \cdot f^2$$

## 2 Grafische Darstellungen mit $e = 1$ und $f = 2$

Grafiken

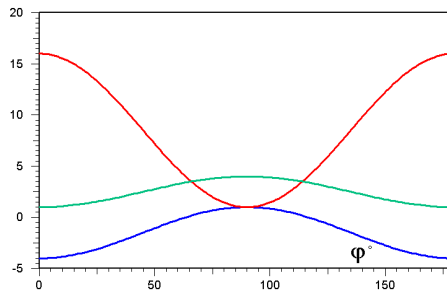
$$I = \cos^2 \varphi - \sin \varphi \cdot \cos \varphi \quad II = (\tan^2 \varphi + 4) \cdot \sin \varphi \cdot \cos \varphi \quad III = 3 \cdot \sin \varphi \cdot \cos \varphi$$

⇒



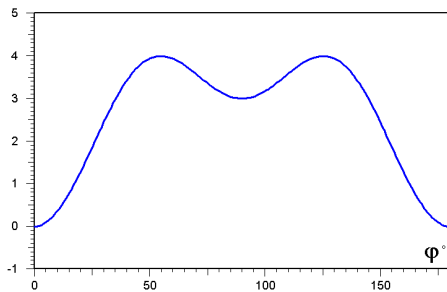
$$I = \sin^2 \varphi + 4 \cdot \cos^2 \varphi \quad II = \sin^2 \varphi + 16 \cdot \cos^2 \varphi \quad III = 4 \cdot \sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi$$

⇒



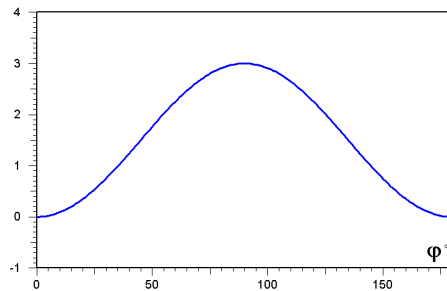
$$I = 3 \cdot (\tan^2 \varphi + 4) \cdot \sin \varphi \cdot \cos^3 \varphi$$

⇒



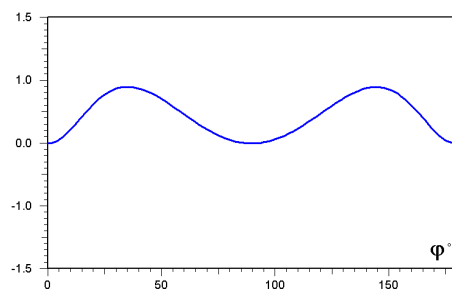
$$I = 3 \cdot \sin^2 \varphi$$

⇒



$$I = 9 \cdot \frac{\sin^2 \varphi \cdot \cos^2 \varphi}{4 \cdot \sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi}$$

⇒



LaTeX 2<sub>ε</sub>