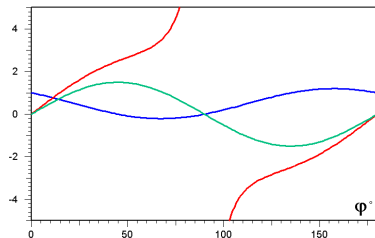


Elliptische Regression



Relationen und Vereinfachungen

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

www.Zenithpoint.de

Erstellt: 22. Juni 2014 - Letzte Revision: 7. Januar 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Relationen und Vereinfachungen	3
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 φ	4
1.2.2	Der cos des Winkels φ	4
1.2.3	Der tan des Winkels φ	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
2	Grafische Darstellungen mit $e = 1$ und $f = 2$	7

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 φ**

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

1.2.2 Der cos des Winkels φ

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

1.2.3 Der tan des Winkels φ

$$a = \tan \varphi$$

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

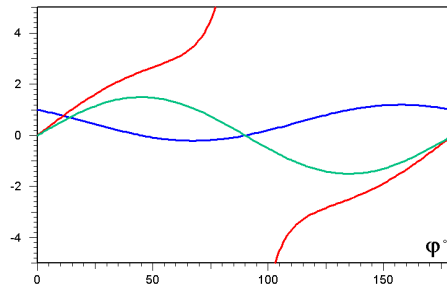
$$A^2 - B^2 + \frac{a^2 - 1}{a} \cdot A \cdot B = A \cdot (f^2 \cdot \sin^2 \varphi + e^2 \cdot \cos^2 \varphi) - B^2 = e^2 \cdot f^2$$

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

Grafiken

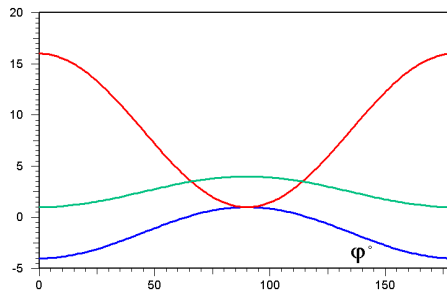
$$I = \cos^2 \varphi - \sin \varphi \cdot \cos \varphi \quad II = (\tan^2 \varphi + 4) \cdot \sin \varphi \cdot \cos \varphi \quad III = 3 \cdot \sin \varphi \cdot \cos \varphi$$

⇒



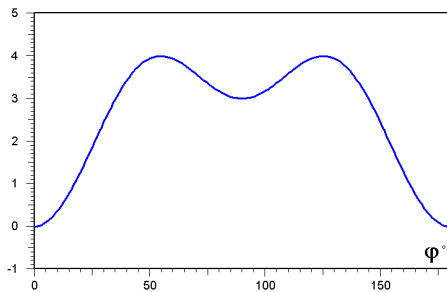
$$I = \sin^2 \varphi + 4 \cdot \cos^2 \varphi \quad II = \sin^2 \varphi + 16 \cdot \cos^2 \varphi \quad III = 4 \cdot \sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi$$

⇒



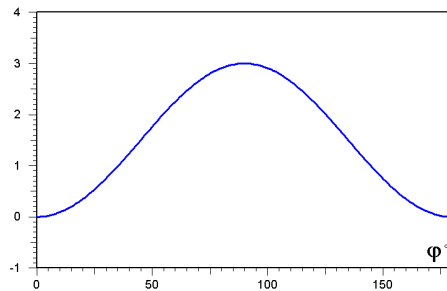
$$I = 3 \cdot (\tan^2 \varphi + 4) \cdot \sin \varphi \cdot \cos^3 \varphi$$

⇒



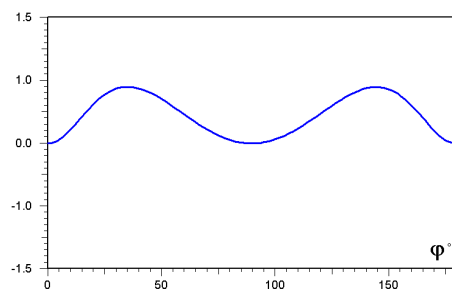
$$I = 3 \cdot \sin^2 \varphi$$

⇒



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

⇒



LaTeX 2_ε