# (Polynom)Interpolation nach Newton

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

Erstellt: 27. September 2013 – Letzte Revision: 5. August 2014

## Inhaltsverzeichnis



---

## Literatur

[001] Keine für vorliegenden Text.

---

# 1 Allgemeindarstellungen

## 1.1 Polynominterpolation n- ten Grades

[001] Im Rahmen des Projektes *SAW- 2012* soll eine Polynominterpolation nach Newton mit Datenpunkten $P_n(\lambda_n; X_n)$ durchgeführt werden. Wobei $\lambda_n$ eine Wellenlänge darstellt und $X_n$ die Ortskoordinate.

Damit ergibt sich eine untere Dreiecksmatrix der Form:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 1 & a_{11} & 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 1 & a_{21} & a_{22} & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 1 & a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 & \cdots & 0 \\ 1 & a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & a_{n4} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

Die Lösung des Matrixsystems $Ac = X$ stellt die Lösung der Koeffizienten der Polynominterpolation dar.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 1 & a_{11} & 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 1 & a_{21} & a_{22} & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 1 & a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 & \cdots & 0 \\ 1 & a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & a_{n4} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} c_0 \\ c_1 \\ c_2 \\ c_3 \\ c_4 \\ \vdots \\ c_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix}$$

Das Polynom ist nun definiert durch:

$$P(\lambda) = c_0 + c_1(\lambda - \lambda_0) + \ldots + c_n \cdot \prod_{i=0}^{n-1} (\lambda - \lambda_i)$$

$\Rightarrow$

$$P(\lambda) = \sum_{j=0}^{n} \left[ c_j \cdot \prod_{i=0}^{j-1} (\lambda - \lambda_i) \right]$$

Wobei:

$$a_{(x)(y)} = a_{(1\cdots n)(1\cdots n)} = \prod_{i=0}^{y-1} (\lambda_x - \lambda_i)$$

Die Interpolation ist beendet.

## 1.2 Septische Interpolation

Im Rahmen des Projektes *SAW- 2012* soll eine Polynominterpolation nach Newton mit 8 Datenpunkten $P_n\left(\lambda_n; X_n\right)$ durchgeführt werden. Wobei $\lambda_n$ eine Wellenlänge darstellt und $X_n$ die Ortskoordinate. [001]

Damit ergibt sich eine untere Dreiecksmatrix der Form:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{21} & a_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} & 0 & 0 \\ 1 & a_{61} & a_{62} & a_{63} & a_{64} & a_{65} & a_{66} & 0 \\ 1 & a_{71} & a_{72} & a_{73} & a_{74} & a_{75} & a_{76} & a_{77} \end{pmatrix}$$

Die Lösung des Matrixsystems $Ac = X$ stellt die Lösung der Koeffizienten der Polynominterpolation dar.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{21} & a_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} & 0 & 0 \\ 1 & a_{61} & a_{62} & a_{63} & a_{64} & a_{65} & a_{66} & 0 \\ 1 & a_{71} & a_{72} & a_{73} & a_{74} & a_{75} & a_{76} & a_{77} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} c_0 \\ c_1 \\ c_2 \\ c_3 \\ c_4 \\ c_5 \\ c_6 \\ c_7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \\ X_6 \\ X_7 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$

$$\begin{pmatrix} c_0 \\ c_0 + a_{11}c_1 \\ c_0 + a_{21}c_1 + a_{22}c_2 \\ c_0 + a_{31}c_1 + a_{32}c_2 + a_{33}c_3 \\ c_0 + a_{41} + a_{42}c_2 + a_{43}c_3 + a_{44}c_4 \\ c_0 + a_{51}c_1 + a_{52}c_2 + a_{53}c_3 + a_{54}c_4 + a_{55}c_5 \\ c_0 + a_{61}c_1 + a_{62}c_2 + a_{63}c_3 + a_{64}c_4 + a_{65}c_5 + a_{66}c_6 \\ c_0 + a_{71}c_1 + a_{72}c_2 + a_{73}c_3 + a_{74}c_4 + a_{75}c_5 + a_{76}c_6 + a_{77}c_7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \\ X_6 \\ X_7 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$

$$c_0 = X_0$$

$$c_1 = \frac{X_1 - c_0}{a_{11}}$$

$$c_2 = \frac{X_2 - c_0 - a_{21}c_1}{a_{22}}$$

$$c_3 = \frac{X_3 - c_0 - a_{31}c_1 - a_{32}c_2}{a_{33}}$$

$$c_4 = \frac{X_4 - c_0 - a_{41} - a_{42}c_2 - a_{43}c_3}{a_{44}}$$

$$c_5 = \frac{X_5 - c_0 - a_{51}c_1 - a_{52}c_2 - a_{53}c_3 - a_{54}c_4}{a_{55}}$$

$$c_6 = \frac{X_6 - c_0 - a_{61}c_1 - a_{62}c_2 - a_{63}c_3 - a_{64}c_4 - a_{65}c_5}{a_{66}}$$

$$c_7 = \frac{X_7 - c_0 - a_{71}c_1 - a_{72}c_2 - a_{73}c_3 - a_{74}c_4 - a_{75}c_5 - a_{76}c_6}{a_{77}}$$

Das Polynom ist nun definiert durch:

$$P(\lambda) = \begin{array}{c} c_0 + c_1 (\lambda - \lambda_0) \\ +c_2 (\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1) \\ +c_3 (\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2) \\ +c_4 (\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2)(\lambda - \lambda_3) \\ +c_5 (\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2)(\lambda - \lambda_3)(\lambda - \lambda_4) \\ +c_6 (\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2)(\lambda - \lambda_3)(\lambda - \lambda_4)(\lambda - \lambda_5) \\ +c_7 (\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2)(\lambda - \lambda_3)(\lambda - \lambda_4)(\lambda - \lambda_5)(\lambda - \lambda_6) \end{array}$$

Wobei:

$$\begin{aligned}
a_{11} &= \lambda_1 - \lambda_0 \\
a_{21} &= \lambda_2 - \lambda_0 \\
a_{31} &= \lambda_3 - \lambda_0 \\
a_{41} &= \lambda_4 - \lambda_0 \\
a_{51} &= \lambda_5 - \lambda_0 \\
a_{61} &= \lambda_6 - \lambda_0 \\
a_{71} &= \lambda_7 - \lambda_0 \\
a_{22} &= (\lambda_2 - \lambda_0)(\lambda_2 - \lambda_1) \\
a_{32} &= (\lambda_3 - \lambda_0)(\lambda_3 - \lambda_1) \\
a_{42} &= (\lambda_4 - \lambda_0)(\lambda_4 - \lambda_1) \\
a_{52} &= (\lambda_5 - \lambda_0)(\lambda_5 - \lambda_1) \\
a_{62} &= (\lambda_6 - \lambda_0)(\lambda_6 - \lambda_1) \\
a_{72} &= (\lambda_7 - \lambda_0)(\lambda_7 - \lambda_1) \\
a_{33} &= (\lambda_3 - \lambda_0)(\lambda_3 - \lambda_1)(\lambda_3 - \lambda_2) \\
a_{43} &= (\lambda_4 - \lambda_0)(\lambda_4 - \lambda_1)(\lambda_4 - \lambda_2) \\
a_{53} &= (\lambda_5 - \lambda_0)(\lambda_5 - \lambda_1)(\lambda_5 - \lambda_2) \\
a_{63} &= (\lambda_6 - \lambda_0)(\lambda_6 - \lambda_1)(\lambda_6 - \lambda_2) \\
a_{73} &= (\lambda_7 - \lambda_0)(\lambda_7 - \lambda_1)(\lambda_7 - \lambda_2) \\
a_{44} &= (\lambda_4 - \lambda_0)(\lambda_4 - \lambda_1)(\lambda_4 - \lambda_2)(\lambda_4 - \lambda_3) \\
a_{54} &= (\lambda_5 - \lambda_0)(\lambda_5 - \lambda_1)(\lambda_5 - \lambda_5)(\lambda_5 - \lambda_3) \\
a_{64} &= (\lambda_6 - \lambda_0)(\lambda_6 - \lambda_1)(\lambda_6 - \lambda_5)(\lambda_6 - \lambda_3) \\
a_{74} &= (\lambda_7 - \lambda_0)(\lambda_7 - \lambda_1)(\lambda_7 - \lambda_5)(\lambda_7 - \lambda_3) \\
a_{55} &= (\lambda_5 - \lambda_0)(\lambda_5 - \lambda_1)(\lambda_5 - \lambda_5)(\lambda_5 - \lambda_3)(\lambda_5 - \lambda_4) \\
a_{65} &= (\lambda_6 - \lambda_0)(\lambda_6 - \lambda_1)(\lambda_6 - \lambda_5)(\lambda_6 - \lambda_3)(\lambda_6 - \lambda_4) \\
a_{75} &= (\lambda_7 - \lambda_0)(\lambda_7 - \lambda_1)(\lambda_7 - \lambda_5)(\lambda_7 - \lambda_3)(\lambda_7 - \lambda_4) \\
a_{66} &= (\lambda_6 - \lambda_0)(\lambda_6 - \lambda_1)(\lambda_6 - \lambda_5)(\lambda_6 - \lambda_3)(\lambda_6 - \lambda_4)(\lambda_6 - \lambda_5) \\
a_{76} &= (\lambda_7 - \lambda_0)(\lambda_7 - \lambda_1)(\lambda_7 - \lambda_5)(\lambda_7 - \lambda_3)(\lambda_7 - \lambda_4)(\lambda_7 - \lambda_5) \\
a_{76} &= (\lambda_7 - \lambda_0)(\lambda_7 - \lambda_1)(\lambda_7 - \lambda_5)(\lambda_7 - \lambda_3)(\lambda_7 - \lambda_4)(\lambda_7 - \lambda_5)(\lambda_7 - \lambda_6)
\end{aligned}$$

Die Interpolation ist beendet.

## 1.3 Sextische (Triquadratische) Interpolation

Im Rahmen des Projektes *SAW- 2012* soll eine Polynominterpolation nach Newton mit 7 Datenpunkten $P_n(\lambda_n; X_n)$ durchgeführt werden. Wobei $\lambda_n$ eine Wellenlänge darstellt und $X_n$ die Ortskoordinate. [001]

Damit ergibt sich eine untere Dreiecksmatrix der Form:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{21} & a_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & 0 & 0 \\ 1 & a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} & 0 \\ 1 & a_{61} & a_{62} & a_{63} & a_{64} & a_{65} & a_{66} \end{pmatrix}$$

Die Lösung des Matrixsystems $Ac = X$ stellt die Lösung der Koeffizienten der Polynominterpolation dar.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{21} & a_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & 0 & 0 \\ 1 & a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} & 0 \\ 1 & a_{61} & a_{62} & a_{63} & a_{64} & a_{65} & a_{66} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} c_0 \\ c_1 \\ c_2 \\ c_3 \\ c_4 \\ c_5 \\ c_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \\ X_6 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$

$$\begin{pmatrix} c_0 \\ c_0 + a_{11}c_1 \\ c_0 + a_{21}c_1 + a_{22}c_2 \\ c_0 + a_{31}c_1 + a_{32}c_2 + a_{33}c_3 \\ c_0 + a_{41} + a_{42}c_2 + a_{43}c_3 + a_{44}c_4 \\ c_0 + a_{51}c_1 + a_{52}c_2 + a_{53}c_3 + a_{54}c_4 + a_{55}c_5 \\ c_0 + a_{61}c_1 + a_{62}c_2 + a_{63}c_3 + a_{64}c_4 + a_{65}c_5 + a_{66}c_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \\ X_6 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$

$$c_0 = X_0$$

$$c_1 = \frac{X_1 - c_0}{a_{11}}$$

$$c_2 = \frac{X_2 - c_0 - a_{21}c_1}{a_{22}}$$

$$c_3 = \frac{X_3 - c_0 - a_{31}c_1 - a_{32}c_2}{a_{33}}$$

$$c_4 = \frac{X_4 - c_0 - a_{41} - a_{42}c_2 - a_{43}c_3}{a_{44}}$$

$$c_5 = \frac{X_5 - c_0 - a_{51}c_1 - a_{52}c_2 - a_{53}c_3 - a_{54}c_4}{a_{55}}$$

$$c_6 = \frac{X_6 - c_0 - a_{61}c_1 - a_{62}c_2 - a_{63}c_3 - a_{64}c_4 - a_{65}c_5}{a_{66}}$$

Das Polynom ist nun definiert durch:

$$P(\lambda) = \begin{matrix} c_0 + c_1(\lambda - \lambda_0) \\ +c_2(\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1) \\ +c_3(\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2) \\ +c_4(\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2)(\lambda - \lambda_3) \\ +c_5(\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2)(\lambda - \lambda_3)(\lambda - \lambda_4) \\ +c_6(\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2)(\lambda - \lambda_3)(\lambda - \lambda_4)(\lambda - \lambda_5) \end{matrix}$$

Wobei:

$$
\begin{gathered}
a_{11} = \lambda_1 - \lambda_0 \\
a_{21} = \lambda_2 - \lambda_0 \\
a_{31} = \lambda_3 - \lambda_0 \\
a_{41} = \lambda_4 - \lambda_0 \\
a_{51} = \lambda_5 - \lambda_0 \\
a_{61} = \lambda_6 - \lambda_0 \\
a_{22} = (\lambda_2 - \lambda_0)\,(\lambda_2 - \lambda_1) \\
a_{32} = (\lambda_3 - \lambda_0)\,(\lambda_3 - \lambda_1) \\
a_{42} = (\lambda_4 - \lambda_0)\,(\lambda_4 - \lambda_1) \\
a_{52} = (\lambda_5 - \lambda_0)\,(\lambda_5 - \lambda_1) \\
a_{62} = (\lambda_6 - \lambda_0)\,(\lambda_6 - \lambda_1) \\
a_{33} = (\lambda_3 - \lambda_0)\,(\lambda_3 - \lambda_1)\,(\lambda_3 - \lambda_2) \\
a_{43} = (\lambda_4 - \lambda_0)\,(\lambda_4 - \lambda_1)\,(\lambda_4 - \lambda_2) \\
a_{53} = (\lambda_5 - \lambda_0)\,(\lambda_5 - \lambda_1)\,(\lambda_5 - \lambda_2) \\
a_{63} = (\lambda_6 - \lambda_0)\,(\lambda_6 - \lambda_1)\,(\lambda_6 - \lambda_2) \\
a_{44} = (\lambda_4 - \lambda_0)\,(\lambda_4 - \lambda_1)\,(\lambda_4 - \lambda_2)\,(\lambda_4 - \lambda_3) \\
a_{54} = (\lambda_5 - \lambda_0)\,(\lambda_5 - \lambda_1)\,(\lambda_5 - \lambda_5)\,(\lambda_5 - \lambda_3) \\
a_{64} = (\lambda_6 - \lambda_0)\,(\lambda_6 - \lambda_1)\,(\lambda_6 - \lambda_5)\,(\lambda_6 - \lambda_3) \\
a_{55} = (\lambda_5 - \lambda_0)\,(\lambda_5 - \lambda_1)\,(\lambda_5 - \lambda_5)\,(\lambda_5 - \lambda_3)\,(\lambda_5 - \lambda_4) \\
a_{65} = (\lambda_6 - \lambda_0)\,(\lambda_6 - \lambda_1)\,(\lambda_6 - \lambda_5)\,(\lambda_6 - \lambda_3)\,(\lambda_6 - \lambda_4) \\
a_{66} = (\lambda_6 - \lambda_0)\,(\lambda_6 - \lambda_1)\,(\lambda_6 - \lambda_5)\,(\lambda_6 - \lambda_3)\,(\lambda_6 - \lambda_4)\,(\lambda_6 - \lambda_5)
\end{gathered}
$$

Die Interpolation ist beendet.

## 1.4 Quintische Interpolation

Im Rahmen des Projektes *SAW- 2012* soll eine Polynominterpolation nach Newton mit 6 Datenpunkten $P_n(\lambda_n; X_n)$ durchgeführt werden. Wobei $\lambda_n$ eine Wellenlänge darstellt und $X_n$ die Ortskoordinate. [001]

Damit ergibt sich eine untere Dreiecksmatrix der Form:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{21} & a_{22} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 & 0 \\ 1 & a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & 0 \\ 1 & a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{pmatrix}$$

Die Lösung des Matrixsystems $Ac = X$ stellt die Lösung der Koeffizienten der Polynominterpolation dar.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{21} & a_{22} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 & 0 \\ 1 & a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & 0 \\ 1 & a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} c_0 \\ c_1 \\ c_2 \\ c_3 \\ c_4 \\ c_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$

$$\begin{pmatrix} c_0 \\ c_0 + a_{11}c_1 \\ c_0 + a_{21}c_1 + a_{22}c_2 \\ c_0 + a_{31}c_1 + a_{32}c_2 + a_{33}c_3 \\ c_0 + a_{41} + a_{42}c_2 + a_{43}c_3 + a_{44}c_4 \\ c_0 + a_{51}c_1 + a_{52}c_2 + a_{53}c_3 + a_{54}c_4 + a_{55}c_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$

$$\begin{aligned} c_0 &= X_0 \\ c_1 &= \frac{X_1 - c_0}{a_{11}} \\ c_2 &= \frac{X_2 - c_0 - a_{21}c_1}{a_{22}} \\ c_3 &= \frac{X_3 - c_0 - a_{31}c_1 - a_{32}c_2}{a_{33}} \\ c_4 &= \frac{X_4 - c_0 - a_{41} - a_{42}c_2 - a_{43}c_3}{a_{44}} \\ c_5 &= \frac{X_5 - c_0 - a_{51}c_1 - a_{52}c_2 - a_{53}c_3 - a_{54}c_4}{a_{55}} \end{aligned}$$

Das Polynom ist nun definiert durch:

$$P(\lambda) = \begin{matrix} c_0 + c_1(\lambda - \lambda_0) \\ +c_2(\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1) \\ +c_3(\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2) \\ +c_4(\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2)(\lambda - \lambda_3) \\ +c_5(\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2)(\lambda - \lambda_3)(\lambda - \lambda_4) \end{matrix}$$

Wobei:

$$
\begin{gathered}
a_{11} = \lambda_1 - \lambda_0 \\
a_{21} = \lambda_2 - \lambda_0 \\
a_{31} = \lambda_3 - \lambda_0 \\
a_{41} = \lambda_4 - \lambda_0 \\
a_{51} = \lambda_5 - \lambda_0 \\
a_{22} = (\lambda_2 - \lambda_0)\,(\lambda_2 - \lambda_1) \\
a_{32} = (\lambda_3 - \lambda_0)\,(\lambda_3 - \lambda_1) \\
a_{42} = (\lambda_4 - \lambda_0)\,(\lambda_4 - \lambda_1) \\
a_{52} = (\lambda_5 - \lambda_0)\,(\lambda_5 - \lambda_1) \\
a_{33} = (\lambda_3 - \lambda_0)\,(\lambda_3 - \lambda_1)\,(\lambda_3 - \lambda_2) \\
a_{43} = (\lambda_4 - \lambda_0)\,(\lambda_4 - \lambda_1)\,(\lambda_4 - \lambda_2) \\
a_{53} = (\lambda_5 - \lambda_0)\,(\lambda_5 - \lambda_1)\,(\lambda_5 - \lambda_2) \\
a_{44} = (\lambda_4 - \lambda_0)\,(\lambda_4 - \lambda_1)\,(\lambda_4 - \lambda_2)\,(\lambda_4 - \lambda_3) \\
a_{54} = (\lambda_5 - \lambda_0)\,(\lambda_5 - \lambda_1)\,(\lambda_5 - \lambda_5)\,(\lambda_5 - \lambda_3) \\
a_{55} = (\lambda_5 - \lambda_0)\,(\lambda_5 - \lambda_1)\,(\lambda_5 - \lambda_5)\,(\lambda_5 - \lambda_3)\,(\lambda_5 - \lambda_4)
\end{gathered}
$$

Die Interpolation ist beendet.

## 1.5 Biquadratische Interpolation

Im Rahmen des Projektes *SAW- 2012* soll eine Polynominterpolation nach Newton mit 5 Datenpunkten $P_n\left(\lambda_n; X_n\right)$ durchgeführt werden. Wobei $\lambda_n$ eine Wellenlänge darstellt und $X_n$ die Ortskoordinate. [001]

Damit ergibt sich eine untere Dreiecksmatrix der Form:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{11} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{21} & a_{22} & 0 & 0 \\ 1 & a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 \\ 1 & a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{pmatrix}$$

Die Lösung des Matrixsystems $Ac = X$ stellt die Lösung der Koeffizienten der Polynominterpolation dar.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{11} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{21} & a_{22} & 0 & 0 \\ 1 & a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 \\ 1 & a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} c_0 \\ c_1 \\ c_2 \\ c_3 \\ c_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$

$$\begin{pmatrix} c_0 \\ c_0 + a_{11}c_1 \\ c_0 + a_{21}c_1 + a_{22}c_2 \\ c_0 + a_{31}c_1 + a_{32}c_2 + a_{33}c_3 \\ c_0 + a_{41}c_1 + a_{42}c_2 + a_{43}c_3 + a_{44}c_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$

$$\begin{aligned} c_0 &= X_0 \\ c_1 &= \frac{X_1 - c_0}{a_{11}} \\ c_2 &= \frac{X_2 - c_0 - a_{21}c_1}{a_{22}} \\ c_3 &= \frac{X_3 - c_0 - a_{31}c_1 - a_{32}c_2}{a_{33}} \\ c_4 &= \frac{X_4 - c_0 - a_{41}c_1 - a_{42}c_2 - a_{43}c_3}{a_{44}} \end{aligned}$$

Das Polynom ist nun definiert durch:

$$P\left(\lambda\right) = \begin{matrix} c_0 + c_1\left(\lambda - \lambda_0\right) \\ +c_2\left(\lambda - \lambda_0\right)\left(\lambda - \lambda_1\right) \\ +c_3\left(\lambda - \lambda_0\right)\left(\lambda - \lambda_1\right)\left(\lambda - \lambda_2\right) \\ +c_4\left(\lambda - \lambda_0\right)\left(\lambda - \lambda_1\right)\left(\lambda - \lambda_2\right)\left(\lambda - \lambda_3\right) \end{matrix}$$

Wobei:

$$\begin{aligned} a_{11} &= \lambda_1 - \lambda_0 \\ a_{21} &= \lambda_2 - \lambda_0 \\ a_{31} &= \lambda_3 - \lambda_0 \\ a_{41} &= \lambda_4 - \lambda_0 \\ a_{22} &= \left(\lambda_2 - \lambda_0\right)\left(\lambda_2 - \lambda_1\right) \\ a_{32} &= \left(\lambda_3 - \lambda_0\right)\left(\lambda_3 - \lambda_1\right) \\ a_{42} &= \left(\lambda_4 - \lambda_0\right)\left(\lambda_4 - \lambda_1\right) \\ a_{33} &= \left(\lambda_3 - \lambda_0\right)\left(\lambda_3 - \lambda_1\right)\left(\lambda_3 - \lambda_2\right) \\ a_{43} &= \left(\lambda_4 - \lambda_0\right)\left(\lambda_4 - \lambda_1\right)\left(\lambda_4 - \lambda_2\right) \\ a_{44} &= \left(\lambda_4 - \lambda_0\right)\left(\lambda_4 - \lambda_1\right)\left(\lambda_4 - \lambda_2\right)\left(\lambda_4 - \lambda_3\right) \end{aligned}$$

Die Interpolation ist beendet.

## 1.6 Kubikinterpolation

[001] Im Rahmen des Projektes *SAW- 2012* soll eine Polynominterpolation nach Newton mit 4 Datenpunkten $P_n(\lambda_n; X_n)$ durchgeführt werden. Wobei $\lambda_n$ eine Wellenlänge darstellt und $X_n$ die Ortskoordinate.

Damit ergibt sich eine untere Dreiecksmatrix der Form:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{11} & 0 & 0 \\ 1 & a_{21} & a_{22} & 0 \\ 1 & a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

Die Lösung des Matrixsystems $Ac = X$ stellt die Lösung der Koeffizienten der Polynominterpolation dar.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{11} & 0 & 0 \\ 1 & a_{21} & a_{22} & 0 \\ 1 & a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} c_0 \\ c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$

$$\begin{pmatrix} c_0 \\ c_0 + a_{11}c_1 \\ c_0 + a_{21}c_1 + a_{22}c_2 \\ c_0 + a_{31}c_1 + a_{32}c_2 + a_{33}c_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$

$$\begin{aligned} c_0 &= X_0 \\ c_1 &= \frac{X_1 - c_0}{a_{11}} \\ c_2 &= \frac{X_2 - c_0 - a_{21}c_1}{a_{22}} \\ c_3 &= \frac{X_3 - c_0 - a_{31}c_1 - a_{32}c_2}{a_{33}} \end{aligned}$$

Das Polynom ist nun definiert durch:

$$P(\lambda) = \begin{array}{c} c_0 + c_1(\lambda - \lambda_0) \\ +c_2(\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1) \\ +c_3(\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2) \end{array}$$

Wobei:

$$\begin{aligned} a_{11} &= \lambda_1 - \lambda_0 \\ a_{21} &= \lambda_2 - \lambda_0 \\ a_{31} &= \lambda_3 - \lambda_0 \\ a_{22} &= (\lambda_2 - \lambda_0)(\lambda_2 - \lambda_1) \\ a_{32} &= (\lambda_3 - \lambda_0)(\lambda_3 - \lambda_1) \\ a_{33} &= (\lambda_3 - \lambda_0)(\lambda_3 - \lambda_1)(\lambda_3 - \lambda_2) \end{aligned}$$

Die Interpolation ist beendet.

## 1.7 Quadratinterpolation

Im Rahmen des Projektes *SAW- 2012* soll eine Polynominterpolation nach Newton mit 3 Datenpunkten $P_n(\lambda_n; X_n)$ durchgeführt werden. Wobei $\lambda_n$ eine Wellenlänge darstellt und $X_n$ die Ortskoordinate. [001]

Damit ergibt sich eine untere Dreiecksmatrix der Form:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & a_{11} & 0 \\ 1 & a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$$

Die Lösung des Matrixsystems $Ac = X$ stellt die Lösung der Koeffizienten der Polynominterpolation dar.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & a_{11} & 0 \\ 1 & a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} c_0 \\ c_1 \\ c_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$

$$\begin{pmatrix} c_0 \\ c_0 + a_{11}c_1 \\ c_0 + a_{21}c_1 + a_{22}c_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$

$$\begin{aligned} c_0 &= X_0 \\ c_1 &= \frac{X_1 - c_0}{a_{11}} \\ c_2 &= \frac{X_2 - c_0 - a_{21}c_1}{a_{22}} \end{aligned}$$

Das Polynom ist nun definiert durch:

$$P(\lambda) = \begin{matrix} c_0 + c_1(\lambda - \lambda_0) \\ +c_2(\lambda - \lambda_0)(\lambda - \lambda_1) \end{matrix}$$

Wobei:

$$\begin{aligned} a_{11} &= \lambda_1 - \lambda_0 \\ a_{21} &= \lambda_2 - \lambda_0 \\ a_{22} &= (\lambda_2 - \lambda_0)(\lambda_2 - \lambda_1) \end{aligned}$$

Die Interpolation ist beendet.

## 1.8 Linearinterpolation

[001] Im Rahmen des Projektes *SAW- 2012* soll eine Polynominterpolation nach Newton mit 2 Datenpunkten $P_n(\lambda_n; X_n)$ durchgeführt werden. Wobei $\lambda_n$ eine Wellenlänge darstellt und $X_n$ die Ortskoordinate.

Damit ergibt sich eine untere Dreiecksmatrix der Form:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & a_{11} \end{pmatrix}$$

Die Lösung des Matrixsystems $Ac = X$ stellt die Lösung der Koeffizienten der Polynominterpolation dar.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & a_{11} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} c_0 \\ c_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$

$$\begin{pmatrix} c_0 \\ c_0 + a_{11}c_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$

$$c_0 = X_0$$
$$c_1 = \frac{X_1 - c_0}{a_{11}}$$

Das Polynom ist nun definiert durch:

$$P(\lambda) = c_0 + c_1(\lambda - \lambda_0)$$

Wobei:

$$a_{11} = \lambda_1 - \lambda_0$$

Die Interpolation ist beendet.

# 2 Koeffizientendarstellungen

In einigen Anwendungsfällen ist es interessant die Koeffizienten explizit zu kennen. Über das Polynom $P(\lambda)$ nach Newton ist das zwar möglich, jedoch symbolisch unpraktisch beschrieben. [001]

## 2.1 Septische Interpolation

$P(\lambda) = a_7 \cdot \lambda^7 + a_6 \cdot \lambda^6 + a_5 \cdot \lambda^5 + a_4 \cdot \lambda^4 + a_3 \cdot \lambda^3 + a_2 \cdot \lambda^2 + a_1 \cdot \lambda + a_0$

$$\mathbf{a_7^{(7)}} = +c_7$$

$$\mathbf{a_6^{(7)}} = \begin{array}{l} -c_7 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\ +c_6 \end{array}$$

$$\mathbf{a_5^{(7)}} = \begin{array}{l} +c_7 \cdot \lambda_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\ +c_7 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\ +c_7 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\ +c_7 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\ +c_7 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\ +c_7 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\ -c_6 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\ +c_5 \end{array}$$

$$\mathbf{a_4^{(7)}} = \begin{array}{l} -c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\ -c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\ -c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\ -c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\ -c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\ -c_7 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\ -c_7 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\ -c_7 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\ -c_7 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\ -c_7 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\ -c_7 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\ -c_7 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\ -c_7 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\ -c_7 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\ -c_7 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\ +c_6 \cdot \lambda_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\ +c_6 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\ +c_6 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\ +c_6 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\ +c_6 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\ -c_5 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4) \\ +c_4 \end{array}$$

$$
\mathbf{a_3^{(7)}} = \begin{array}{l}
+c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\
+c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\
+c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\
+c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
+c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\
+c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\
+c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
+c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\
+c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
+c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
+c_7 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\
+c_7 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\
+c_7 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
+c_7 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\
+c_7 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
+c_7 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
+c_7 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\
+c_7 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
+c_7 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
+c_7 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
-c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\
-c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\
-c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\
-c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
-c_6 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\
-c_6 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\
-c_6 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
-c_6 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\
-c_6 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
-c_6 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
+c_5 \cdot \lambda_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4) \\
+c_5 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4) \\
+c_5 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4) \\
+c_5 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\
-c_4 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3) \\
+c_3
\end{array}
$$

$$
\mathbf{a_2^{(7)}} = \begin{array}{l}
-c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) \\
-c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\
-c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
-c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\
-c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
-c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
-c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\
-c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
-c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
-c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
-c_7 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\
-c_7 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
-c_7 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
-c_7 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
-c_7 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
+c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\
+c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\
+c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
+c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\
+c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
+c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
+c_6 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\
+c_6 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
+c_6 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
+c_6 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
-c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4) \\
-c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4) \\
-c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\
-c_5 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4) \\
-c_5 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\
-c_5 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\
+c_4 \cdot \lambda_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3) \\
+c_4 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3) \\
+c_4 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\
-c_3 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2) \\
+c_2
\end{array}
$$

$$
\mathbf{a_1^{(7)}} = \begin{array}{l}
+c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot (\lambda_5 + \lambda_6) \\
+c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
+c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
+c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
+c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
+c_7 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
-c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\
-c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
-c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
-c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
-c_6 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
+c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4) \\
+c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\
+c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\
+c_5 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\
-c_4 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3) \\
-c_4 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\
-c_4 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\
+c_3 \cdot \lambda_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2) \\
+c_3 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \\
-c_2 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1) \\
+c_1
\end{array}
$$

$$
\mathbf{a_0^{(7)}} = \begin{array}{l}
-c_7 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \cdot \lambda_6 \\
+c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
-c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\
+c_4 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\
-c_3 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \\
+c_2 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \\
-c_1 \cdot \lambda_0 \\
+c_0
\end{array}
$$

## 2.2 Sextische Interpolation

$P(\lambda) = a_6 \cdot \lambda^6 + a_5 \cdot \lambda^5 + a_4 \cdot \lambda^4 + a_3 \cdot \lambda^3 + a_2 \cdot \lambda^2 + a_1 \cdot \lambda + a_0$

$$\mathbf{a_6^{(6)}} = +c_6$$

$$\mathbf{a_5^{(6)}} = \begin{array}{l} -c_6 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\ +c_5 \end{array}$$

$$\mathbf{a_4^{(6)}} = \begin{array}{l} +c_6 \cdot \lambda_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\ +c_6 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\ +c_6 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\ +c_6 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\ +c_6 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\ -c_5 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4) \\ +c_4 \end{array}$$

$$\mathbf{a_3^{(6)}} = \begin{array}{l} -c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\ -c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\ -c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\ -c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\ -c_6 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\ -c_6 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\ -c_6 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\ -c_6 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\ -c_6 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\ -c_6 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\ +c_5 \cdot \lambda_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4) \\ +c_5 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4) \\ +c_5 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4) \\ +c_5 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\ -c_4 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3) \\ +c_3 \end{array}$$

$$
\begin{aligned}
&+c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5) \\
&+c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\
&+c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
&+c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\
&+c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
&+c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
&+c_6 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\
&+c_6 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
&+c_6 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
&+c_6 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
\mathbf{a_2^{(6)}} = \; &-c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4) \\
&-c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4) \\
&-c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\
&-c_5 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4) \\
&-c_5 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\
&-c_5 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\
&+c_4 \cdot \lambda_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3) \\
&+c_4 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3) \\
&+c_4 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\
&-c_3 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2) \\
&+c_2
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
&-c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot (\lambda_4 + \lambda_5) \\
&-c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
&-c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
&-c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
&-c_6 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
&+c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4) \\
&+c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\
\mathbf{a_1^{(6)}} = \; &+c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\
&+c_5 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\
&-c_4 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3) \\
&-c_4 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\
&-c_4 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\
&+c_3 \cdot \lambda_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2) \\
&+c_3 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \\
&-c_2 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1) \\
&+c_1
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
&+c_6 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \lambda_5 \\
&-c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\
&+c_4 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\
\mathbf{a_0^{(6)}} = \; &-c_3 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \\
&+c_2 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \\
&-c_1 \cdot \lambda_0 \\
&+c_0
\end{aligned}
$$

## 2.3 Quintische Interpolation

$P(\lambda) = a_5 \cdot \lambda^5 + a_4 \cdot \lambda^4 + a_3 \cdot \lambda^3 + a_2 \cdot \lambda^2 + a_1 \cdot \lambda + a_0$

$$\mathbf{a_5^{(5)}} = +c_5$$

$$\mathbf{a_4^{(5)}} = \begin{array}{l} -c_5 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4) \\ +c_4 \end{array}$$

$$\mathbf{a_3^{(5)}} = \begin{array}{l} +c_5 \cdot \lambda_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4) \\ +c_5 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4) \\ +c_5 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4) \\ +c_5 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\ -c_4 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3) \\ +c_3 \end{array}$$

$$\mathbf{a_2^{(5)}} = \begin{array}{l} -c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4) \\ -c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4) \\ -c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\ -c_5 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4) \\ -c_5 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\ -c_5 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\ +c_4 \cdot \lambda_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3) \\ +c_4 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3) \\ +c_4 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\ -c_3 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2) \\ +c_2 \end{array}$$

$$\mathbf{a_1^{(5)}} = \begin{array}{l} +c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot (\lambda_3 + \lambda_4) \\ +c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\ +c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\ +c_5 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\ -c_4 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3) \\ -c_4 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\ -c_4 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\ +c_3 \cdot \lambda_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2) \\ +c_3 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \\ -c_2 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1) \\ +c_1 \end{array}$$

$$\mathbf{a_0^{(5)}} = \begin{array}{l} -c_5 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \\ +c_4 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\ -c_3 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \\ +c_2 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \\ -c_1 \cdot \lambda_0 \\ +c_0 \end{array}$$

## 2.4 Biquadratische Interpolation

$P(\lambda) = a_4 \cdot \lambda^4 + a_3 \cdot \lambda^3 + a_2 \cdot \lambda^2 + a_1 \cdot \lambda + a_0$

$$\mathbf{a_4^{(4)}} = +c_4$$

$$\mathbf{a_3^{(4)}} = \begin{array}{l} -c_4 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3) \\ +c_3 \end{array}$$

$$\mathbf{a_2^{(4)}} = \begin{array}{l} +c_4 \cdot \lambda_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3) \\ +c_4 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3) \\ +c_4 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\ -c_3 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2) \\ +c_2 \end{array}$$

$$\mathbf{a_1^{(4)}} = \begin{array}{l} -c_4 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot (\lambda_2 + \lambda_3) \\ -c_4 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\ -c_4 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\ +c_3 \cdot \lambda_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2) \\ +c_3 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \\ -c_2 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1) \\ +c_1 \end{array}$$

$$\mathbf{a_0^{(4)}} = \begin{array}{l} +c_4 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \\ -c_3 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \\ +c_2 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \\ -c_1 \cdot \lambda_0 \\ +c_0 \end{array}$$

## 2.5 Kubikinterpolation

$P(\lambda) = a_3 \cdot \lambda^3 + a_2 \cdot \lambda^2 + a_1 \cdot \lambda + a_0$

$$\mathbf{a_3^{(3)}} = +c_3$$

$$\mathbf{a_2^{(3)}} = \begin{array}{l} -c_3 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2) \\ +c_2 \end{array}$$

$$\mathbf{a_1^{(3)}} = \begin{array}{l} +c_3 \cdot \lambda_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2) \\ +c_3 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \\ -c_2 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1) \\ +c_1 \end{array}$$

$$\mathbf{a_0^{(3)}} = \begin{array}{l} -c_3 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \\ +c_2 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \\ -c_1 \cdot \lambda_0 \\ +c_0 \end{array}$$

## 2.6 Quadratinterpolation

$P(\lambda) = a_2 \cdot \lambda^2 + a_1 \cdot \lambda + a_0$

$$\mathbf{a_2^{(2)}} = +c_2$$

$$\mathbf{a_1^{(2)}} = \begin{array}{l} -c_2 \cdot (\lambda_0 + \lambda_1) \\ +c_1 \end{array}$$

$$\mathbf{a_0^{(2)}} = \begin{array}{l} +c_2 \cdot \lambda_0 \cdot \lambda_1 \\ -c_1 \cdot \lambda_0 \\ +c_0 \end{array}$$

## 2.7 Linearinterpolation

$P\left(\lambda\right) = a_1 \cdot \lambda + a_0$

$\mathbf{a_1^{(1)}} = +c_1$

$\mathbf{a_0^{(1)}} = \begin{array}{l} -c_1 \cdot \lambda_0 \\ +c_0 \end{array}$

# 3 Programmquelltextbeispiel

```
'
' Beginn Interpolation ueber X
' Erstellen einer interpolationsfaehigen Liste
' Auffuellen mit vordefinierten Werten
'
...
'
' Auffuellen mit gegebenen Werten
'
...
'
' Beginn Interpolationskern der Septischen Interpolation (maximal 8 nichtaequidistante
' Datenpunkte koennen gefangen werden)
' Distanzen werden ermittelt
'
a11 = o[1] - o[0];
a21 = o[2] - o[0];
a31 = o[3] - o[0];
a41 = o[4] - o[0];
a51 = o[5] - o[0];
a61 = o[6] - o[0];
a71 = o[7] - o[0];
'
a22 = ( o[2] - o[0] ) * ( o[2] - o[1] );
a32 = ( o[3] - o[0] ) * ( o[3] - o[1] );
a42 = ( o[4] - o[0] ) * ( o[4] - o[1] );
a52 = ( o[5] - o[0] ) * ( o[5] - o[1] );
a62 = ( o[6] - o[0] ) * ( o[6] - o[1] );
a72 = ( o[7] - o[0] ) * ( o[7] - o[1] );
'
a33 = ( o[3] - o[0] ) * ( o[3] - o[1] ) * ( o[3] - o[2] );
a43 = ( o[4] - o[0] ) * ( o[4] - o[1] ) * ( o[4] - o[2] );
a53 = ( o[5] - o[0] ) * ( o[5] - o[1] ) * ( o[5] - o[2] );
a63 = ( o[6] - o[0] ) * ( o[6] - o[1] ) * ( o[6] - o[2] );
a73 = ( o[7] - o[0] ) * ( o[7] - o[1] ) * ( o[7] - o[2] );
'
a44 = ( o[4] - o[0] ) * ( o[4] - o[1] ) * ( o[4] - o[2] ) * ( o[4] - o[3] );
a54 = ( o[5] - o[0] ) * ( o[5] - o[1] ) * ( o[5] - o[2] ) * ( o[5] - o[3] );
a64 = ( o[6] - o[0] ) * ( o[6] - o[1] ) * ( o[6] - o[2] ) * ( o[6] - o[3] );
a74 = ( o[7] - o[0] ) * ( o[7] - o[1] ) * ( o[7] - o[2] ) * ( o[7] - o[3] );
'
a55 = ( o[5] - o[0] ) * ( o[5] - o[1] ) * ( o[5] - o[2] ) * ( o[5] - o[3] ) * ( o[5] - o[4] );
a65 = ( o[6] - o[0] ) * ( o[6] - o[1] ) * ( o[6] - o[2] ) * ( o[6] - o[3] ) * ( o[6] - o[4] );
a75 = ( o[7] - o[0] ) * ( o[7] - o[1] ) * ( o[7] - o[2] ) * ( o[7] - o[3] ) * ( o[7] - o[4] );
'
a66 = ( o[6] - o[0] ) * ( o[6] - o[1] ) * ( o[6] - o[2] ) * ( o[6] - o[3] ) * ( o[6] - o[4] ) * ( o[6] - o[5] );
a76 = ( o[7] - o[0] ) * ( o[7] - o[1] ) * ( o[7] - o[2] ) * ( o[7] - o[3] ) * ( o[7] - o[4] ) * ( o[7] - o[5] );
'
a77 = ( o[7] - o[0] ) * ( o[7] - o[1] ) * ( o[7] - o[2] ) * ( o[7] - o[3] ) * ( o[7] - o[4] ) * ( o[7] - o[5] )
* ( o[7] - o[6] );
'
' Berechnung der Koeffizienten wellenlaengenunabhaengig
'
ic0 = w[0];
ic1 = ( w[1] - ic0 ) / a11;
ic2 = ( w[2] - ic0 - ( a21 * ic1 ) ) / a22;
```

```
ic3 = ( w[3] - ic0 - ( a31 * ic1 ) - ( a32 * ic2 ) ) / a33;
ic4 = ( w[4] - ic0 - ( a41 * ic1 ) - ( a42 * ic2 ) - ( a43 * ic3 ) ) / a44;
ic5 = ( w[5] - ic0 - ( a51 * ic1 ) - ( a52 * ic2 ) - ( a53 * ic3 ) - ( a54 * ic4 ) ) / a55;
ic6 = ( w[6] - ic0 - ( a61 * ic1 ) - ( a62 * ic2 ) - ( a63 * ic3 ) - ( a64 * ic4 ) - ( a65 * ic5 ) ) / a66;
ic7 = ( w[7] - ic0 - ( a71 * ic1 ) - ( a72 * ic2 ) - ( a73 * ic3 ) - ( a74 * ic4 ) - ( a75 * ic5 ) - ( a76 * ic6
) ) / a77;
'
' Berechnung der Koeffizienten wellenlaengenabhaengig
'
Ic7 =
+ ic7;
'
Ic6 =
- ic7 * ( o[0] + o[1] + o[2] + o[3] + o[4] + o[5] + o[6] )
+ ic6;
'
Ic5 =
+ ic7 * o[0] * ( o[1] + o[2] + o[3] + o[4] + o[5] + o[6] )
+ ic7 * o[1] * ( o[2] + o[3] + o[4] + o[5] + o[6] )
+ ic7 * o[2] * ( o[3] + o[4] + o[5] + o[6] )
+ ic7 * o[3] * ( o[4] + o[5] + o[6] )
+ ic7 * o[4] * ( o[5] + o[6] )
+ ic7 * o[5] * o[6]
- ic6 * ( o[0] + o[1] + o[2] + o[3] + o[4] + o[5] )
+ ic5;
'
Ic4 =
- ic7 * o[0] * o[1] * ( o[2] + o[3] + o[4] + o[5] + o[6] )
- ic7 * o[0] * o[2] * ( o[3] + o[4] + o[5] + o[6] )
- ic7 * o[0] * o[3] * ( o[4] + o[5] + o[6] )
- ic7 * o[0] * o[4] * ( o[5] + o[6] )
- ic7 * o[0] * o[5] * o[6]
- ic7 * o[1] * o[2] * ( o[3] + o[4] + o[5] + o[6] )
- ic7 * o[1] * o[3] * ( o[4] + o[5] + o[6] )
- ic7 * o[1] * o[4] * ( o[5] + o[6] )
- ic7 * o[1] * o[5] * o[6]
- ic7 * o[2] * o[3] * ( o[4] + o[5] + o[6] )
- ic7 * o[2] * o[4] * ( o[5] + o[6] )
- ic7 * o[2] * o[5] * o[6]
- ic7 * o[3] * o[4] * ( o[5] + o[6] )
- ic7 * o[3] * o[5] * o[6]
- ic7 * o[4] * o[5] * o[6]
+ ic6 * o[0] * ( o[1] + o[2] + o[3] + o[4] + o[5] )
+ ic6 * o[1] * ( o[2] + o[3] + o[4] + o[5] )
+ ic6 * o[2] * ( o[3] + o[4] + o[5] )
+ ic6 * o[3] * ( o[4] + o[5] )
+ ic6 * o[4] * o[5]
- ic5 * ( o[0] + o[1] + o[2] + o[3] + o[4] )
+ ic4;
'
Ic3 =
+ ic7 * o[0] * o[1] * o[2] * ( o[3] + o[4] + o[5] + o[6] )
+ ic7 * o[0] * o[1] * o[3] * ( o[4] + o[5] + o[6] )
+ ic7 * o[0] * o[1] * o[4] * ( o[5] + o[6] )
+ ic7 * o[0] * o[1] * o[5] * o[6]
+ ic7 * o[0] * o[2] * o[3] * ( o[4] + o[5] + o[6] )
+ ic7 * o[0] * o[2] * o[4] * ( o[5] + o[6] )
```

```
+ ic7 * o[0] * o[2] * o[5] * o[6]
+ ic7 * o[0] * o[3] * o[4] * ( o[5] + o[6] )
+ ic7 * o[0] * o[3] * o[5] * o[6]
+ ic7 * o[0] * o[4] * o[5] * o[6]
+ ic7 * o[1] * o[2] * o[3] * ( o[4] + o[5] + o[6] )
+ ic7 * o[1] * o[2] * o[4] * ( o[5] + o[6] )
+ ic7 * o[1] * o[2] * o[5] * o[6]
+ ic7 * o[1] * o[3] * o[4] * ( o[5] + o[6] )
+ ic7 * o[1] * o[3] * o[5] * o[6]
+ ic7 * o[1] * o[4] * o[5] * o[6]
+ ic7 * o[2] * o[3] * o[4] * ( o[5] + o[6] )
+ ic7 * o[2] * o[3] * o[5] * o[6]
+ ic7 * o[2] * o[4] * o[5] * o[6]
+ ic7 * o[3] * o[4] * o[5] * o[6]
- ic6 * o[0] * o[1] * ( o[2] + o[3] + o[4] + o[5] )
- ic6 * o[0] * o[2] * ( o[3] + o[4] + o[5] )
- ic6 * o[0] * o[3] * ( o[4] + o[5] )
- ic6 * o[0] * o[4] * o[5]
- ic6 * o[1] * o[2] * ( o[3] + o[4] + o[5] )
- ic6 * o[1] * o[3] * ( o[4] + o[5] )
- ic6 * o[1] * o[4] * o[5]
- ic6 * o[2] * o[3] * ( o[4] + o[5] )
- ic6 * o[2] * o[4] * o[5]
- ic6 * o[3] * o[4] * o[5]
+ ic5 * o[0] * ( o[1] + o[2] + o[3] + o[4] )
+ ic5 * o[1] * ( o[2] + o[3] + o[4] )
+ ic5 * o[2] * ( o[3] + o[4] )
+ ic5 * o[3] * o[4]
- ic4 * ( o[0] + o[1] + o[2] + o[3] )
+ ic3;
’
Ic2 =
- ic7 * o[0] * o[1] * o[2] * o[3] * ( o[4] + o[5] + o[6] )
- ic7 * o[0] * o[1] * o[2] * o[4] * ( o[5] + o[6] )
- ic7 * o[0] * o[1] * o[2] * o[5] * o[6]
- ic7 * o[0] * o[1] * o[3] * o[4] * ( o[5] + o[6] )
- ic7 * o[0] * o[1] * o[3] * o[5] * o[6]
- ic7 * o[0] * o[1] * o[4] * o[5] * o[6]
- ic7 * o[0] * o[2] * o[3] * o[4] * ( o[5] + o[6] )
- ic7 * o[0] * o[2] * o[3] * o[5] * o[6]
- ic7 * o[0] * o[2] * o[4] * o[5] * o[6]
- ic7 * o[0] * o[3] * o[4] * o[5] * o[6]
- ic7 * o[1] * o[2] * o[3] * o[4] * ( o[5] + o[6] )
- ic7 * o[1] * o[2] * o[3] * o[5] * o[6]
- ic7 * o[1] * o[2] * o[4] * o[5] * o[6]
- ic7 * o[1] * o[3] * o[4] * o[5] * o[6]
- ic7 * o[2] * o[3] * o[4] * o[5] * o[6]
+ ic6 * o[0] * o[1] * o[2] * ( o[3] + o[4] + o[5] )
+ ic6 * o[0] * o[1] * o[3] * ( o[4] + o[5] )
+ ic6 * o[0] * o[1] * o[4] * o[5]
+ ic6 * o[0] * o[2] * o[3] * ( o[4] + o[5] )
+ ic6 * o[0] * o[2] * o[4] * o[5]
+ ic6 * o[0] * o[3] * o[4] * o[5]
+ ic6 * o[1] * o[2] * o[3] * ( o[4] + o[5] )
+ ic6 * o[1] * o[2] * o[4] * o[5]
+ ic6 * o[1] * o[3] * o[4] * o[5]
+ ic6 * o[2] * o[3] * o[4] * o[5]
```

- ic5 * o[0] * o[1] * ( o[2] + o[3] + o[4] )
- ic5 * o[0] * o[2] * ( o[3] + o[4] )
- ic5 * o[0] * o[3] * o[4]
- ic5 * o[1] * o[2] * ( o[3] + o[4] )
- ic5 * o[1] * o[3] * o[4]
- ic5 * o[2] * o[3] * o[4]
+ ic4 * o[0] * ( o[1] + o[2] + o[3] )
+ ic4 * o[1] * ( o[2] + o[3] )
+ ic4 * o[2] * o[3]
- ic3 * ( o[0] + o[1] + o[2] )
+ ic2;
'
Ic1 =
+ ic7 * o[0] * o[1] * o[2] * o[3] * o[4] * ( o[5] + o[6] )
+ ic7 * o[0] * o[1] * o[2] * o[3] * o[5] * o[6]
+ ic7 * o[0] * o[1] * o[2] * o[4] * o[5] * o[6]
+ ic7 * o[0] * o[1] * o[3] * o[4] * o[5] * o[6]
+ ic7 * o[0] * o[2] * o[3] * o[4] * o[5] * o[6]
+ ic7 * o[1] * o[2] * o[3] * o[4] * o[5] * o[6]
- ic6 * o[0] * o[1] * o[2] * o[3] * ( o[4] + o[5] )
- ic6 * o[0] * o[1] * o[2] * o[4] * o[5]
- ic6 * o[0] * o[1] * o[3] * o[4] * o[5]
- ic6 * o[0] * o[2] * o[3] * o[4] * o[5]
- ic6 * o[1] * o[2] * o[3] * o[4] * o[5]
+ ic5 * o[0] * o[1] * o[2] * ( o[3] + o[4] )
+ ic5 * o[0] * o[1] * o[3] * o[4]
+ ic5 * o[0] * o[2] * o[3] * o[4]
+ ic5 * o[1] * o[2] * o[3] * o[4]
- ic4 * o[0] * o[1] * ( o[2] + o[3] )
- ic4 * o[0] * o[2] * o[3]
- ic4 * o[1] * o[2] * o[3]
+ ic3 * o[0] * ( o[1] + o[2] )
+ ic3 * o[1] * o[2]
- ic2 * ( o[0] + o[1] )
+ ic1;
'
Ic0 =
- ic7 * o[0] * o[1] * o[2] * o[3] * o[4] * o[5] * o[6]
+ ic6 * o[0] * o[1] * o[2] * o[3] * o[4] * o[5]
- ic5 * o[0] * o[1] * o[2] * o[3] * o[4]
+ ic4 * o[0] * o[1] * o[2] * o[3]
- ic3 * o[0] * o[1] * o[2]
+ ic2 * o[0] * o[1]
- ic1 * o[0]
+ ic0;
'
' Ende Interpolation
'
System.out.println(Interpolation ueber X durchgefuert);
'