

Anwendungs-Programmsystem DAPROA

Verarbeitungsprogrammbaustein ZEITREI

Version 5 .1

Stand: 31.10.2011

Leistung:

Der Baustein ZEITREI bietet eine Berechnung und Darstellung

- der Autokorrelationsfunktion einer Variablen/Messgröße der Datenmenge (V_1, V_2, \dots, V_n) eines Projektes/Unterprojektes mit sich selbst
- der Kreuzkorrelationsfunktion zwischen zwei Variablen/Messgrößen der Datenmenge (V_1, V_2, \dots, V_n) eines Projektes/Unterprojektes.
- des Verlaufes einer Variablen, welcher interpoliert bzw. bei dem zwischen liegende Punkte geschätzt werden.

Voraussetzungen:

Die Voraussetzungen an die Daten zur Untersuchung von Zeitreihen/Datenreihen sind streng:

Die Variablen/Messgrößen der Datenmenge (V_1, V_2, \dots, V_n) in einer Zeitreihe/Datenreihe müssen diskret angeordnet sein.

Die unabhängige Variable (Verlaufsgröße) der Zeitreihe/Datenreihe muss als stetig steigende Wertefolge vorliegen.

Diese Variable kann natürlich die physikalische Größe Zeit, aber auch eine andere Größe, welche als eine aufsteigende Wertefolge vorliegt, darstellen.

Eine solche andere Größe kann z.B. sein, eine Entfernung, eine Konzentration, eine Geschwindigkeit oder eine andere einstellbare und messbare Wertefolge.

Auch die Satznummer vom ersten bis zum letzten Satz der Datenmenge kann als Verlaufsgröße einer Zeitreihe/Datenreihe dienen.

Die Nicht-Verlaufsgrößen sind die abhängigen Variablen, sie werden auch Signalgrößen genannt.

Die Verlaufsgröße (Zeit oder andere Größe) der Zeit- bzw. Datenreihe muss streng aufsteigend und die Abstände dieser Größe zueinander äquidistant sein. Innerhalb der Zeit- bzw. Datenreihen dürfen keine Werte fehlen oder pro Verlaufsgröße (unabhängige) Variable mehrere Werte auftreten. Diese Bedingung wird geprüft, bei Nichteinhaltung bricht das Verfahren ab. An den Fehlstellen sind vorher durch das angebotene Schätzungsverfahren Schätzungs- oder Interpolationswerte einzutragen.

Die Daten-Messwertdatei stellt Signalverläufe von Mess- bzw. Erfassungsgrößen dar.

Pro Datensatz sind zu einem bestimmten Wert der unabhängigen Verlaufsgröße X (in der Regel Zeit t) die Signale der betrachteten abhängigen Größen Y_i aufzuzeichnen.

Für einen Wert X muss genau ein Signalwert Y_i vorliegen.

Untersuchungsvarianten:

Es werden drei zur Auswahl angeboten:

Variante 1:

Untersuchung von einer oder zwei Signalgrößen(abhängige Variable/Messgröße) über eine Verlaufsgröße(unabhängige Variable) oder über die Satzfolge.
Berechnung des Verlaufes der Autokorrelationsfunktionen der ausgewählten Signalgrößen Y_i über die Verlaufsgröße X oder die Satzfolge.

Falls zwei Signalgrößen ausgewählt werden:

Berechnung des Verlaufes der Kreuzkorrelationsfunktion der zwei Signalgrößen über die Verlaufsgröße X oder die Satzfolge. Es werden beide Beziehungen (links und rechts) der Kreuzkorrelationsfunktion berechnet:

Y_i gegen Verschiebung von Y_j und Y_j gegen Verschiebung von Y_i

Die Verläufe der Korrelationsfunktionen werden grafisch dargestellt.

Die Werte der Korrelationsfunktionen werden in einer Datei Korrelationsmodell gespeichert.

Variante 2:

Bereits gespeicherte Korrelationsmodelldateien können grafisch angezeigt werden. Die Grafik entspricht der Ergebnisdarstellung der Variante 1.

Variante 3:

Der Verlauf von bis zu 4 wählbaren Signalgrößen(abhängige Variablen) über die Verlaufsgröße(unabhängige Variable) oder die Satzfolge kann interpoliert/geglättet, bzw. es können an Zwischenpunkten der Verlaufsgröße die Werte der Signalgröße geschätzt werden, z.B. auch bei Fehlwerten.

Dabei kann die Glättung/Schätzung über einen Anteilsfaktor eine Mischung zwischen abstandsgewichtetem Mittelwert und einer lokalen Regression gesteuert werden. Grafisch dargestellt werden die Mess-Datenpunkte der Signalgrößen und die Ergebniskurven der Glättung/Schätzung.

Da mit dieser Variante 3 die Basisdateien eines neuen Unterprojektes erzeugt werden, kann das Ergebnis der Glättung/Schätzung in diesem Unterprojekt auch mit dem Baustein GRELEM (dort Variante 3 und 4) komfortabler angezeigt werden.

Eingabedateien:

- **projekt_mtx.txt** (Variante 1 und 3) Datenmatrix
- **projekt_std.txt** (Variante 1 und 3) Statistik-Steuerdatei mit von NORM berechneten statistische Kenngrößen des Datenbestandes
Mittelwert, Streuung, kleinster und größter Wert der Variablen, einfache Korrelationskoeffizienten zwischen den Variablen.
- **projekt_abd.txt** Projektsteuerdatei
- **korrmodell_sw4.txt** (Variante 2) Korrelationsmodell: numerische Werte der Korrelationsfunktionen

Steuerparameter:

Anzahl der Variablen in der Auswahl	100
Maximale Anzahl der Signalgrößen (Variante 1)	2
Maximale Anzahl der Verschiebungspunkte der Verlaufsgröße (Variante 1)	Minimum[(ms+1) / 2, 500]
Maximale Anzahl der abhängigen Variablen (Variante 3)	4

Parameter, Grenzen:

- Es werden maximal 100 Variable/Messgrößen verarbeitet.
- Die Anzahl der Datensätze ist faktisch unbegrenzt.
- Fehlstellen bei Messwerten/Einzeldaten führen zum Abbruch

Ergebnisdateien:

- **korrmodell_sw4.txt** (Variante 1) Korrelationsmodell: numerische Werte der Korrelationsfunktionen (Name korrmodell ist frei wählbar, Vorschlag: unterprojekt)
- **korrmodell_sd.typ** Grafikdatei der Korrelationsfunktionen bzw. Glättung
- **neues_unterprojekt_mtx.txt** (Variante 3) Datenmatrix der geglätteten bzw. geschätzten Variablen
- **neues_unterprojekt_std.txt** (Variante 3) normierte Datendatei der geglätteten bzw. geschätzten Variablen
- **neues_unterprojekt_std.txt** (Variante 3) Statistik-Steuerdatei mit den statistische Kenngrößen des Datenbestandes der geglätteten bzw. geschätzten Variablen: Mittelwert, Streuung, kleinster und größter Wert der Variablen, einfache Korrelationskoeffizienten zwischen den Variablen.

Aufbau der Datei **projekt_abd.txt** für den Baustein ZEITREI:

Steuermerkmal	Spalte	Typ	Parameter	Inhalt des Parameters
<Steuerparameter >	01-08	Char	uprnam	Name Projekt/Unterprojekt name, falls leer wird Hauptprojektname gesetzt
	10-17	Char	causf	Extension .typ eines Metafiles für die Grafikausgabe

Das Bausteinmerkmal <zeitrei > muss genau 10 Zeichen lang sein (incl. spitze Klammern). Die Steuermerkmale müssen genau 21 Zeichen lang sein (spitze Klammern mitgezählt). Sie müssen, wie in Beispiel und Aufbaubeschreibung dargestellt, geschrieben, also auch mit der entspr. Anzahl von Leerzeichen aufgefüllt werden. Die in der Tabelle nicht angeführten Spalten sind mit Leer- oder Trennzeichen zu belegen.

Verfahren

ZEITREI berechnet diskrete Schätzwerte der Auto- und Kreuzkorrelationsfunktion der Signale von Zeitreihen bzw. abh. Variablen von Datenreihen. Die Signale für die Berechnung der Autokorrelation werden als diskret nichtperiodisch stochastisch und für die Kreuzkorrelation als diskret stochastisch angenommen.

Die Zeit- bzw. Datenreihen müssen streng aufsteigend sein, die Abstände der unabh. Größe (Zeit oder andere Reihengröße) müssen inhaltlich äquidistant sein. Innerhalb der Zeit- bzw. Datenreihen dürfen keine Werte fehlen oder je unabh. Variable mehrere Werte auftreten. Diese Bedingung wird geprüft, bei Nichteinhaltung bricht das Verfahren ab.

$$\text{Autokorrelation: } R_{xx} = 1/(n-m) * \sum_{k=1}^{n-m} \{ x[kT] * x[(k+m)T] \}$$

$$\text{Kreuzkorrelation: } R_{yx} = 1/(n-m) * \sum_{k=1}^{n-m} \{ y[kT] * x[(k+m)T] \}$$

Die Korrelationskoeffizienten werden nach der üblichen Formel berechnet:

$$KK(y,x) = \frac{\text{Kovarianz}\{y,x\}}{\text{Varianz}\{y\} * \text{Varianz}\{x\}}$$

$$\text{Kovarianz}(x,y) = \sum_{k=1}^n \{ (x(k) - X_m) * (y(k) - Y_m) \}$$

$$\text{Varianz}(x) = \sum_{k=1}^n \{ (x(k) - X_m) * (x(k) - X_m) \}$$

$$\text{Varianz}(y) = \sum_{k=1}^n \{ (y(k) - Y_m) * (y(k) - Y_m) \}$$

Y_m : Mittelwert von $y(k)$, X_m : Mittelwert von $x(k)$, $k=1,n$

An den Fehlstellen sind vorher durch das angebotene Schätzungsverfahren oder per Hand-Schätzungs- oder Interpolationswerte einzutragen.

Die Tiefe der Funktionen(Tiefe der Verschiebung) ist

$$\text{MIN} [j_{\text{vmax}}, \{(ms=\text{Anz.Datensätze})/2\}] , j_{\text{vmax}}=500$$

Die Tabellen der Korrelationsfunktion werden ausgegeben.

Es sind zu bilden:

für Autokorrelation:

sxya1: diskrete Werte der Autokorrelationsfunktion $(1/(ms-i)) * \text{Summe}(X_o * X_i)$
ra1 : normierte diskrete Werte der Autokorrelationsfunktion
teilen der diskreten Werte durch Autokorrelationsfunktions-Wert X_o

sxya2: diskrete Werte der Autokorrelationsfunktion $(1/(ms-i)) * \text{Summe}(Y_o * Y_i)$
ra2: normierte diskrete Werte der Autokorrelationsfunktion
teilen der diskreten Werte durch Autokorrelationsfunktionswert Y_o

rk1: jver Autokorrelationskoeffizienten X_o mit X_i

rk2: jver Autokorrelationskoeffizienten Y_o mit Y_i

für Kreuzkorrelation:

sxyl: diskrete linke Werte der Kreuzkorrelationsfunktion ($1/(ms-i) * \text{Summe}(X_o * Y_i)$)

sxyr: diskrete rechte Werte der Kreuzkorrelationsfunktion ($1/(ms-i) * \text{Summe}(X_i * Y_o)$)

rkl: jver linke Kreuzkorrelationskoeffizienten X_o mit Y_i

rkr: jver rechte Kreuzkorrelationskoeffizienten X_i mit Y_o

für den Korrelationskoeffizient sind zu bilden die Kovarianzen und Varianzen:

Summe $X_i * Y_i$, Summe $X_i * X_i$, Summe $Y_i * Y_i$

und die Mittelwerte von X_i , Y_i

Ausgabe der berechneten Werte auf [korrmodell_sw4.txt](#):

```
<Kopfzeile >Werte der Auto- und Kreuzkorrelationsfunktion
<Titel > Problembezeichnung /bezd/
<DatumZeit > Datum Zeit /cdat ctim/
```

```

<QueProjekt> Name Projekt /projekt/
<QueModell > Name des Modells /modnam/
<QueMatrix > Name der Matrixdatei /promtx/
<Fall KFkt > jfkt: /Auto , Kreuz/
<MaxVersch > jver: max.Verschiebung
<AnzMesswrt> Anzahl Messwerte /ms/
<VarAbh > Nr._der_abh.Variablen , Name , min.Wert , max.Wert
           Mittelwert , Streuung
<VarUnabh > Nr._der_unabh.Variablen , Name , min.Wert , max.Wert
           Mittelwert , Streuung
<Info >
<Tabelle >Ver AuKF/KrKF AuKF-norm. KorKoeff
<Auto 1> i , sxya1(i) , ra1(i) , rkl(i)
<Auto 2> i , sxya2(i) , ra2(i) , rk2(i)
<Kreuz L> i , sxyl(i) , rkl(i)
<Kreuz R> i , sxyr(i) , rkr(i)

```

Dabei ist:

```

<Auto 1> Autokorrelation Variable(Signalgröße) 1
<Auto 2> Autokorrelation Variable(Signalgröße) 2
<Kreuz L> Kreuzkorrelation links zwischen Variable 1 und 2
           Variable 2 wird verschoben
<Kreuz L> Kreuzkorrelation rechts zwischen Variable 1 und 2
           Variable 1 wird verschoben

```

i	Verschiebeschritt
sxya1(i), sxya2(i)	absolute Werte der Autokorrelationsfunktion der Variablen 1 bzw. 2 im i.-Schritt
ra1(i), ra2(i)	normierte Werte der Autokorrelationsfunktion der Variablen 1 bzw. 2 im i.-Schritt
rkl(i), rk2(i)	Korrelationskoeffizienten der Variablen 1 bzw. 2 mit ihren eigenen verschobenen Werten im i.-Schritt
sxyl(i), sxyr(i)	absolute linke bzw. rechte Werte der Kreuzkorrelationsfunktion der Variablen 1 mit der Variablen 2 im i.-Schritt
rkl(i), rkr(i)	absolute linke bzw. rechte Werte der Korrelationskoeffizienten der Variablen 1 mit der Variablen 2 im i.-Schritt

Methoden in den Varianten:

Variante 1

Das Verfahren berechnet diskrete Schätzwerte der Auto- und Kreuzkorrelationsfunktion der Signale von Zeitreihen bzw. abh.Variablen von Datenreihen. Die Signale für die Berechnung der Autokorrelation werden als diskret nichtperiodisch stochastisch und für die Kreuzkorrelation als diskret stochastisch angenommen.

Die Korrelationsfunktionen (Auto- , Kreuz-) beruhen auf der Kovarianz zwischen zwei Größen.

Zwei Signalgrößen R(i) und S(i), die durch diskrete Wertefolgen über einer Verlaufsgröße (t=0, bis t+n*tau) oder über die Satzfolge (i=1,m) beschrieben sind , werden gegenseitig um tau bzw. i verschoben.

Es wird die Kovarianz bzw. der daraus bestimmte Korrelationskoeffizient zum jeweiligen Verschiebungsschritt berechnet

Stehen R und S für die gleiche Signalgröße, wird die Autokorrelationsfunktion bestimmt.

Stehen R und S für die verschiedenen Signalgrößen, wird die Kreuzkorrelationsfunktion bestimmt.

gegenseitige Verschiebung der Verlaufsgrößen um τ

1.Funktionswert: Verschiebung: 0

R(0)	R(τ)	R(2 τ)	R(3 τ)	..	R(n τ)	
S(0)	S(τ)	S(2 τ)	S(3 τ)	..	S(n τ)	

2.Funktionswert: Verschiebung: τ

R(τ)	R(2 τ)	R(3 τ)	R(4 τ)	..	R((n+1) τ)	
S(0)	S(τ)	S(2 τ)	S(3 τ)	..	S(n τ)	

3.Funktionswert: Verschiebung: 2 τ

R(2 τ)	R(3 τ)	R(4 τ)	R(5 τ)	..	R((n+2) τ)	
S(0)	S(τ)	S(2 τ)	S(3 τ)	..	S(n τ)	

...

(n+1)-ter Funktionswert: Verschiebung: n τ

R(n τ)	R((n+1) τ)	R((n+2) τ)	R((n+3) τ)	..	R((n+k) τ)	
S(0)	S(τ)	S(2 τ)	S(3 τ)	..	S(n τ)	

gegenseitige Verschiebung der Satzfolge um i

1.Funktionswert: Verschiebung: i=0

R(1)	R(2)	R(3)	..	R(n)
S(1)	S(2)	S(3)	..	S(n)

2.Funktionswert: Verschiebung: i=1

R(2)	R(3)	R(4)	..	R(n+1)
S(1)	S(2)	S(3)	..	S(n)

3.Funktionswert: Verschiebung: i=2

R(3)	R(4)	R(5)	..	R(n+2)
S(1)	S(2)	S(3)	..	S(n)

...

(m+1)-ter Funktionswert: Verschiebung: i=m

R(m+1)	R(m+2)	R(5)	..	R(n+m)
S(1)	S(2)	S(3)	..	S(n)

Die gegenseitige Verschiebung von R und S kann auch anders herum vorgenommen werden. Die Autokorrelationsfunktion ist eine gerade Funktion. Ihre Werte sind von der Verschiebungsrichtung unabhängig.

Die Kreuzkorrelationsfunktion ist eine ungerade Funktion. Ihre Werte sind von der Verschiebungsrichtung abhängig.

Es sind zu bilden mit den beiden Signalgrößen R und S:
für die Autokorrelationsfunktion(AKF):

- sxya1: diskrete Werte der AKF $(1/(ms-i)) \cdot \text{Summe}(R_o \cdot R_i)$
- ra1: normierte diskrete Werte der AKF
teilen der diskreten Werte durch AKF -Wert R_o
- sxya2: diskrete Werte der AKF $(1/(ms-i)) \cdot \text{Summe}(S_o \cdot S_i)$

ra2: normierte diskrete Werte der AKF
teilen der diskreten Werte durch AKF-Wert Fo
rk1: jver Autokorrelationskoeffizienten Ro mit Ri
rk2: jver Autokorrelationskoeffizienten So mit Si
für Kreuzkorrelationsfunktion(KKF):
sxy1: diskrete linke Werte der KKF $(1/(ms-i))*\text{Summe}(Ro*Si)$
sxyr: diskrete rechte Werte der KKF $(1/(ms-i))*\text{Summe}(Ri*So)$
rkl: jver linke Kreuzkorrelationskoeffizienten Ro mit Si
rkr: jver rechte Kreuzkorrelationskoeffizienten Ri mit So

für den Korrelationskoeffizient sind zu bilden:

Summe $Ri*Si$, Summe $Ri*Ri$, Summe $Si*Si$, Mittelwerte von Ri , Si

In der Ausgabedatei **korrmodell_sw4.txt** werden gespeichert:

```
<Auto 1> i , sxya1(i) , ra1 , rk1  
<Auto 2> i , sxya2(i) , ra2 , rk2  
<Kreuz L> i , sxy1(i) , rkl  
<Kreuz R> i , sxyr(i) , rkr
```

In dem in der Ausgabedatei gespeicherten Korrelationsmodell und in den grafischen Darstellungen werden sowohl die unnormierten Kovarianzen, als auch die Korrelationskoeffizienten gezeigt.

Variante 2

In der Variante 2 werden die in der gewählten Modelldatei **korrmodell_sw4.txt** gespeicherten Korrelationsfunktionsdaten eingelesen und grafisch dargestellt.

Variante 3

Die Zeit- bzw. Datenreihen zur Berechnung der Auto- bzw. Kreuzkorrelationsfunktionen müssen streng aufsteigend und die Abstände der unabh.Größe(Zeit oder andere Verlaufsgröße) müssen inhaltlich äquidistant sein. Innerhalb der Zeit- bzw. Datenreihen dürfen keine Werte fehlen oder pro unabh.Variable mehrere Werte auftreten. Diese Bedingung wird geprüft, bei Nichteinhaltung bricht das Verfahren ab. Sollen trotzdem mit solchen Zeit- bzw. Datenreihen die Korrelationsfunktionen berechnet werden, sind an den Fehlstellen vorher Werte per Hand oder durch das angebotene Schätzverfahren Schätzungs- oder Interpolationswerte einzutragen.

ZEITREI berechnet diese Schätzungs- oder Interpolationswerte in einem äquidistanten Raster zwischen der 1. und letzten festgelegten Stützstelle.

Die Steuerparameter sind:

Schätzungsstützstellen(Punkte):

Wert 1.Punkt

Wert letzter Punkt

Anzahl der Punkte

Faktoren der Schätzfunktion: (Werte liegen zwischen 2 und 9)

Faktor Umgebungsintervall: igu

Faktor Wichtung: igw

Die zur Schätzung notwendigen Daten werden aus der Messwert-Matrixdatei `upnam_mtx.txt` ausgelesen und die geglätteten/geschätzten Daten in die Matrixdatei `upaend_mtx.txt` eingetragen (Das Unterprojekt `upnam` wird im Dialog ausgewählt, der neue Unterprojektname `upaend` im Dialog festgelegt).

Der Algorithmus arbeitet wie folgt in drei Schritten:

1.Schritt: gewichteter Mittelwert

Links und rechts der Schätzungsstützstelle werden maximal `igu`-Punkte einbezogen. Je nach Abstand zur Schätzungsstützstelle werden die einzelnen vorhandenen Werte an den Punkten bewichtet:

Wichtung: $1/(DABS[Abstand]**igw)$

Der Schätzwert 1 wird aus dem gewichteten Mittelwert gebildet

Das heißt je höher `igw` ist, umso weniger haben die entfernteren Punkte Einfluss.

Daneben wird ein linker und rechter Schätzwert bestimmt, d.h. das gewichtete Mittel aller einbezogenen Werte, die links bzw. rechts von der Schätzungsstützstelle liegen.

2.Schritt: quadratische Regression mit den umgebenden Punkten,

Berechnung des Schätzwertes 2 an der Stützstelle. Die Regression kann an dieser Stützstelle abbrechen, wenn der Wert `igu` zu klein gewählt wurde, dann ist `igu` zu erhöhen. Kann auch bei maximalen `igu` keine Regression durchgeführt werden, ist die Datenfolge nicht dafür geeignet, z.B. bei längeren Abschnitten mit konstanten Werten. In diesem eben genannten Fall, kann aber eine annehmbare Schätzung per Hand vorgenommen werden.

3.Schritt: Aus den Schätzwerten 1 und 2 wird nun durch anteilige Mittelwertbildung der endgültige Schätzwert gebildet.

Schätzwert = $[Sw1*ant + Sw2*(100-ant)] / 100$

Der Anteil des gewichteten Mittelwertes an der anteiligen Mittelwertbildung kann im Dialog gesteuert werden.

Am konkreten Datenfall ist durch Variation der Parameter `igu`, `igw` und `ant` das "beste" Ergebnis zu ermitteln

An den Randpunkten wird eine angepasste Behandlung durchgeführt.

Exit Help

Prozess- und Datenanalyse: ZEITREI: Auto- und Kreuzkorrelation Projekt:biolauf

<p>Varianten der Untersuchung</p> <p><input checked="" type="radio"/> 1:Auto-Kreuzkorrelation v.Groessen Y</p> <p><input type="radio"/> 2:Anzeige vorhand.Auto-Kreuzkorrfktn</p> <p><input type="radio"/> 3:Schaetzung abhaengiger Groessen Y</p>	<p>Variablenliste:</p> <p>-- Variablen UP: biolauf</p> <p>001 Tag 002 Abwasser 003 RLS 004 USS 005 TS-BB 006 TS-USS 007 pH-BB 008 pH-USS 009 BSB5 010 CSV 011 T-BB 012 T-USS</p>	<p>nur fuer Variante 1</p> <p>Tiefe der Verschiebung</p> <p><input type="text"/> Wert zwischen 2 und 120</p> <p>Eingabe neuer Korrel.-modellname (max.8 Stellen)</p> <p><input type="text"/></p>	<p>Grafikausgabe</p> <p><input type="radio"/> keine Grafikausgabe</p> <p><input checked="" type="radio"/> .GIF Grafikausgabe</p> <p><input type="radio"/> .PNG Grafikausgabe</p>															
<p>Waelhen Unterprojekt und dann (Unterprojekt bestaetigen) druecken</p> <p>Liste Unterprojekte</p> <p>biolauf_std.txt</p> <p><input type="text"/></p> <p>Unterprojekt bestaetigen</p>		<p>nur fuer Variante 3</p> <p>Schaetzungstuetzstellen(Punkte) der unabhagigen Variablen</p> <p>Anzahl Punkte mit Anfangs- und Endpunkt</p> <p>Wert 1.Punkt Wert letzter Pkt. Anzahl Pkte.</p> <p><input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>	<p>Name der Grafikausgabedatei (max.8 Stellen)</p> <p>biolauf</p>															
<p>nur fuer Variante 2</p> <p>Waelhen Korrel.-modell und dann (Korr.-modell bestaetigen) druecken</p> <p>Liste Korrelationsmodelle</p> <p>biolauf1_sw4.txt biolauf2_sw4.txt biolauf3_sw4.txt biolauf_sw4.txt</p> <p>Korr.-modell bestaetigen</p> <p>Modell gewaehlt:</p>	<p>nur fuer Varianten 1 und 3</p> <p>Indizes der Auswahlgroessen: unabhagige Variable</p> <p><input type="text"/> Variante 1 und 3; 0 ist Satzfolge</p> <p>abh.Variablen:Auto-Kreuzkorrelation</p> <p><input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>abh.Variablen:Schaetzung</p> <p><input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Index bestaetigen</p>	<p>Faktoren der Schaetzungsfunktion die Werte liegen zwischen 2 und 9</p> <p>Faktor: Umgebungsintervall Wichtung</p> <p><input type="text"/> <input type="text"/></p>	<p>1:AutoKreuzkorr</p>															
		<p>Anteil Methode gewichteter Mittelwert Wert in % zwischen 0 und 100</p> <p><input type="text"/> 50</p>	<p>2:Anzeige AKF</p>															
		<p>Eingabe neuer Unterprojektname (max.8 Stellen)</p> <p>biolauf</p>	<p>3:Schaetzung</p>															
		<p>Parameter der Variablen: Wertaenderung nach Index bestaetigen setzen</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>untere Grenze</th> <th>obere Grenze</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	Index	untere Grenze	obere Grenze	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<p>STOPP</p>
Index	untere Grenze	obere Grenze																
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																

Bild 1:
Bildschirm des
Dialoges für
ZEITREI

Steuergrößen für die Abarbeitung

Die Festlegung der Behandlungsvarianten der Daten geschieht in der Auswahlbox

°Varianten der Untersuchung°

"1:Auto-/Kreuzkorrelation v.Größen Y "

"2:Anzeige vorhand.Auto-Kreuzkorrfktn "

"3:Schaetzung abhaengiger Größen Y "

In der Liste [Liste aktueller Unterprojekte](#) kann ein Unterprojekt ausgewaehlt werden. Die Auswahl ist mit der Taste [Unterprojekt bestaetigen](#) zu bestätigen.

In der Liste [Liste Korrelationsmodelle](#) kann ein vorhandenes Korrelationsmodell zum Projekt ausgewaehlt werden. Die Auswahl ist mit der Taste [Korr.-modell bestaetigen](#) zu bestätigen.

In der rechts stehenden Auswahltabelle werden nach der Bestätigung die Variablen/Messgrößen des Unterprojektes angezeigt.

Beim Start von ZEITREI wird das zuletzt genutzte Unterprojekt vorgelegt, es wird mit seinen Variablen markiert und angezeigt.

Die Auswahlbox Grafikausgabe legt fest ob die Grafik in einem der genannten Dateitypen gespeichert werden soll oder ob die Grafik nicht ausgegeben wird.

°Grafikausgabe°

"keine Grafikausgabe" oder

"Grafikausgabe" auf einen genannten Dateityp

Im Eingabefeld [Name der Grafikausgabedatei](#) kann ein maximal 8-stelliger Name vergeben werden.

Mit der Taste [STOPP](#) wird der Dialog ZEITREI beendet.

Mit der Taste [1:AutoKreuzkorr](#) wird die Berechnung und grafische Anzeige der Korrelationsfunktionen gestartet (Variante 1).

Mit der Taste **2:Anzeige AKF** wird die grafische Anzeige bereits vorhandener Korrelationsmodelle gestartet (Variante 2).

Mit der Taste **3:Schaetzung** wird die Glättung/Schätzung von abhängigen Variablen(Signalgrößen) und die grafische Ergebnisanzeige gestartet (Variante 3).

Speziell für die Untersuchungsvarianten 1 und 3 wirken folgende Steuergrößen:

Variante 1:

In den Eingabefeldern [**Indizes der Auswahlgrößen**] werden die Variablen über ihre Nummer(Index) eingetragen.

Das Eingabefeld [**unabhaengige Variable**] dient der Festlegung der Verlaufsgröße(unabh.Variable).

Wird ein Wert > 0 eingetragen, ist die diesem Index entsprechende Variable benannt.

Wird der Wert 0 eingetragen, ist die Satzfolge als Verlaufsgröße benannt.

In den Eingabefeldern [**abh.Variablen:Auto-/Kreuzkorrelation**] können ein oder zwei Signalgrößen(abh.Variablen) über ihre Nummer(Index) definiert werden.

Ist nur eine Größe definiert, wird nur die Autokorrelation dieser Größe berechnet.

Sind zwei Größen definiert, werden die Autokorrelation beider Größen und ihre links- und rechtsseitige Kreuzkorrelation berechnet.

Mit der Taste **Index bestaetigen** wird die Prüfung dieser Indizes eingeleitet.

Das Eingabefeld [**Tiefe der Verschiebung**] dient der Festlegung der maximalen Verschiebung der Verlaufsgröße, innerhalb der die Korrelationsfunktionen berechnet werden.

Der Höchstwert der Verschiebung ergibt sich aus Minimum von $(\text{Anzahl Datensätze} + 1) / 2$ und 100.

Im Eingabefeld [**Eingabe neuer Korrel.-modellname**] ist ein maximal 8-stelliger Name zu vergeben. Er darf nicht gleich dem aktuellen Unterprojektnamen sein. Ein schon vorhandenes Korrelationsmodell kann überschrieben werden.

Variante 3:

In den Eingabefeldern [**Indizes der Auswahlgrößen**] werden die Variablen über ihre Nummer(Index) eingetragen.

Das Eingabefeld [**unabhaengige Variable**] dient der Festlegung der Verlaufsgröße(unabh.Variable).

Wird ein Wert > 0 eingetragen, ist die diesem Index entsprechende Variable benannt.

Wird der Wert 0 eingetragen, ist die Satzfolge als Verlaufsgröße benannt.

In den Eingabefeldern [[abh.Variablen:Schaetzung](#)] können ein bis vier Signalgrößen(abh.Variablen) über ihre Nummer(Index) definiert werden.

Mit der Taste [Index bestaetigen](#) wird die Prüfung dieser Indizes eingeleitet.

In den Eingabefeldern [[Schaetzungstuetzstellen\(Punkte\) der unabhaengigen Variablen](#)] werden die speziellen Steuerparameter für die Glättung/Schätzung eingetragen

So in den Eingabefeldern [[Wert 1.Punkt](#) [Wert letzter Pkt.](#) [Anzahl Pkte.](#)]
Hier werden der erste und der letzte Punkt des Glättungs-/Schätzungsintervalls, sowie die Anzahl der Schätzpunkte festgelegt. Die vorgetragenen Werte werden aus der Steuerdatei [unterprojekt_std.txt](#) entnommen.

Nun folgen die Felder [[Faktoren der Schaetzungsfunktion](#)] :

Im Eingabefeld [[Faktor: Umgebungsintervall](#)] wird die Anzahl der links und rechts von der Berechnungsstützstelle liegenden Datenpunkte der Verlaufsgröße und Signalgröße bestimmt, die in die Glättung/Schätzung an der Berechnungsstützstelle einbezogen werden. Der Wertebereich liegt zwischen 2 und 9.

Im Eingabefeld [[Faktor: Wichtigung](#)] wird die Stärke der Abstandsbewichtung der einbezogenen Datenpunkte festgelegt. Der Wertebereich liegt zwischen 2 und 9. Je größer der Wert, umso weniger nehmen die Punkte mit größerem Abstand Einfluss auf das Berechnungsergebnis.

Das Eingabefeld [[Anteil Methode gewichteter Mittelwert](#)] dient der Bestimmung des Methodenanteils an der Glättung/Schätzung
Der Wert 100 bedeutet, dass nur die Methode "abstandsgewichteter Mittelwert" verwendet wird.
Der Wert 1 bedeutet, dass nur die Methode "lokale Regression" verwendet wird.

Im Eingabefeld [[Eingabe neuer Unterprojektname](#)] ist ein maximal 8-stelliger Name zu vergeben. Er darf nicht gleich dem aktuellen Unterprojektname sein. Ein anderes schon vorhandenes Unterprojekt kann überschrieben werden.

In den Eingabefeldern [[Parameter der Variablen](#)] werden [[Index untere Grenze](#) [obere Grenze](#)] der Signalgrößen bzw. abhängigen Variablen eingegeben, wenn in der grafischen Darstellung glatte Koordinatenwerte erscheinen sollen. Die Felder werden nach Drücken der Taste [Index bestaetigen](#) vorbelegt. Für eine Änderung ist zu beachten, dass die untere Grenze nur verkleinert und die obere Grenze nur vergrößert werden kann. Nach der erfolgten Schätzung/Glättung kann es sein, dass bei der Schätzung/Glättung ein Wert errechnet wird, der kleiner bzw. größer als die angezeigten Grenzwerte sind. In diesem Fall wird ein solcher Wert bei der Koordinatendarstellung berücksichtigt und dann auf das Eingabefeld zurückgeschrieben.

KURZANLEITUNG

(1) Festlegung der Behandlungsvarianten der Daten der Box

◦ **Varianten der Untersuchung** ◦

(2) Übernahme des vorgelegten Unterprojektes (dazu ist keine Aktion nötig)

oder

Auswahl eines anderen Unterprojektes aus der Liste | **Liste aktueller Unterprojekte** |
und bestätigen mit der Taste **Unterprojekt bestaetigen**

Je nach gewählter Variante:

Variante 1:

In den Eingabefeldern [**unabhaengige Variable**] und [**abh.Variablen:Auto-/Kreuzkorrelation**] werden die Indexnummern der Variablen/Messgrößen (Verlaufsgröße und Signalgrößen) eingetragen

Festlegung der Indizes mit der Taste **Index bestaetigen**

Danach können nun die für Variante 1 spezifischen Parameter festgelegt werden

Mit der Taste **1:AutoKreuzkorr** wird die Berechnung und grafische Anzeige der Korrelationsfunktionen gestartet

Variante 2:

Auswahl eines vorhandenen Korrelationsmodells aus der Liste | **Liste Korrelationsmodelle** |

und bestätigen mit der Taste **Korr.-modell bestaetigen**

Mit der Taste **2:Anzeige AKF** wird die grafische Anzeige dieses vorhandenen Korrelationsmodells gestartet.

Variante 3:

In den Eingabefeldern [**unabhaengige Variable**] und [**abh.Variablen:Schaetzung**] werden die Indexnummern der Variablen/Messgrößen (Verlaufsgröße und Signalgrößen) eingetragen

Festlegung der Indizes mit der Taste **Index bestaetigen**

Danach können nun die für Variante 3 spezifischen Parameter festgelegt werden

Mit der Taste **3:Schaetzung** wird die Glättung/Schätzung von abhängigen Variablen(Signalgrößen) und die grafische Ergebnis-
anzeige gestartet

Beispiele Datenmengen aus verschiedenen Projekten, um die Leistungen von ZEITREI zu zeigen.

Bild 2:
Projekt **biolauf**:
Variante 1:
Korrelationsfunktion

Ergebnis(1): zuerst Anfangsauszug aus dem Protokoll in der Datei **biolauf1_sw4.txt**, danach die Grafik

```

<Kopfzeile >Werte der Auto- und Kreuzkorrelationsfunktion
<Titel      >Biodaten Jan./Febr.88
<DatumZeit >22.Apr2012 17:06:08
<QueProjekt>biolauf
<QueModell >biolauf
<QueMatrix >biolauf
<Fall KFkt > 2
<MaxVersch >110
<AnzMesswrt>      240
<VarUnabh  > 0      Satzfolge  0.10000D+01  0.24000D+03
<VarAbh 1  > 2 Abwasser      0.71000D+04  0.80000D+04  0.75183D+04  0.20166D+03
<VarAbh 2  > 6 TS-USS       0.82900D+01  0.17520D+02  0.12889D+02  0.23844D+01
<Info      >
<Tabelle  >Ver  AuKF/KrKF  AuKF-norm.  KorKoeff
<Auto 1> 0  0.56566D+08  1.00000  1.00000
<Auto 2> 0  0.17179D+03  1.00000  1.00000
<Kreuz L> 0  0.97117D+05  0.44431
<Kreuz R> 0  0.97117D+05  0.44431
<Auto 1> 1  0.56559D+08  0.99988  0.49129
<Auto 2> 1  0.17056D+03  0.99282  0.75545
<Kreuz L> 1  0.97199D+05  0.42184
<Kreuz R> 1  0.97110D+05  0.39958
<Auto 1> 2  0.56556D+08  0.99983  0.39200
<Auto 2> 2  0.16984D+03  0.98865  0.66193
<Kreuz L> 2  0.97155D+05  0.46527
<Kreuz R> 2  0.97123D+05  0.51865
<Auto 1> 3  0.56556D+08  0.99983  0.35889
<Auto 2> 3  0.16898D+03  0.98363  0.54375
<Kreuz L> 3  0.97132D+05  0.40998
<Kreuz R> 3  0.96973D+05  0.43830
<Auto 1> 4  0.56550D+08  0.99972  0.25421
<Auto 2> 4  0.16858D+03  0.98130  0.49394
<Kreuz L> 4  0.97057D+05  0.33270
<Kreuz R> 4  0.96933D+05  0.43483
<Auto 1> 5  0.56555D+08  0.99982  0.27907
<Auto 2> 5  0.16781D+03  0.97686  0.40072
<Kreuz L> 5  0.96943D+05  0.12780
<Kreuz R> 5  0.96810D+05  0.41320
<Auto 1> 6  0.56564D+08  0.99996  0.44710
<Auto 2> 6  0.16800D+03  0.97797  0.44791
<Kreuz L> 6  0.96897D+05  0.08965
<Kreuz R> 6  0.96767D+05  0.36543

```

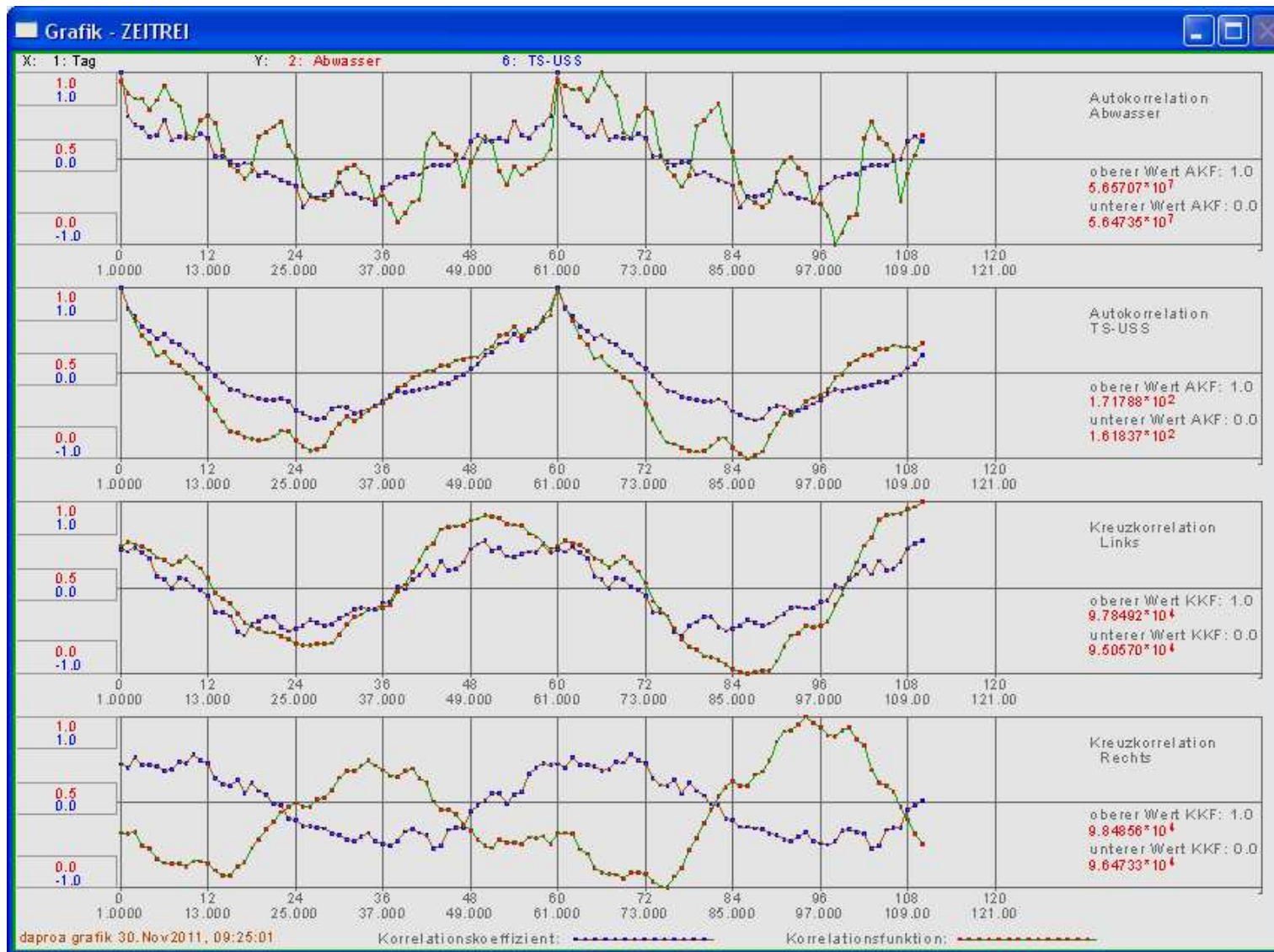


Bild 3:
Projekt **biolauf**:
Variante 1:
grafische Darstellung der
Korrelationsfunktionen

ZEITREI Daten- und PROZessAnalyse

Exit Help Projekt

Prozess- und Datenanalyse: ZEITREI: Auto- und Kreuzkorrelation Projekt: dit-kurs

Varianten der Untersuchung

1:Auto-Kreuzkorrelation v.Groessen Y

2:Anzeige vorhand.Auto-Kreuzkorrfktn

3:Schaetzung abhaengiger Groessen Y

Wählen Unterprojekt und dann
(Unterprojekt bestaetigen) druecken

Liste Unterprojekte

dit-kurs_std.txt
ditsch_std.txt

Unterprojekt bestaetigen

Variablenliste:

-- Variablen UP: dit-kurs

001 Datum
002 DAX
003 Vermbildg
004 VermbEur
005 Industria
006 frei1
007 Vbg
008 frei2
009 Ind
010 frei3
011 frei4
012 SummeEURO
013 insgesamt

nur fuer Variante 1

Tiefe der Verschiebung
Wert zwischen 2 und 87

Eingabe neuer Korrel.-modellname (max.8 Stellen)

nur fuer Variante 3

Schaetzungstuetzstellen(Punkte) der unabhagigen Variablen
Anzahl Punkte mit Anfangs- und Endpunkt

Wert 1.Punkt	Wert letzter Pkt.	Anzahl Pkte.

Faktoren der Schaetzungsfunktion
die Werte liegen zwischen 2 und 9

Faktor: Umgebungsintervall **Wichtung**

2	2
---	---

Anteil Methode gewichteter Mittelwert
Wert in % zwischen 0 und 100

50

Eingabe neuer Unterprojektname (max.8 Stellen)

dit-kurs

Parameter der Variablen:
Wertaenderung nach [Index bestaetigen] setzen

Index	untere Grenze	obere Grenze

Grafikausgabe

keine Grafikausgabe

.PNG Grafikausgabe

.TIFFGrafikausgabe

Name der Grafikausgabedatei
(max.8 Stellen)

dit-kurs

1:AutoKreuzkorr

2:Anzeige AKF

3:Schaetzung

STOPP

nur fuer Variante 2

Wählen Korr.-modell und dann
(Korr.-modell bestaetigen) druecken

Liste Korrelationsmodelle

dit-kur1_sw4.txt
dit-kurs_sw4.txt

Korr.-modell bestaetigen

Modell gewaehlt: dit-kurs

nur fuer Varianten 1 und 3

Indizes der Auswahlgroessen: unabhagige Variable

Variante 1 und 3 ; 0 ist Satzfolge

abh.Variablen:Auto-/Kreuzkorrelation

abh.Variablen:Schaetzung

Index bestaetigen

Bild 4:
Projekt **dit-kurs**:
Variante 2:
Anzeige der vor-
handenen Korrela-
tionsfunktionen
vom Verlauf des
DAX-Index und der
Fonds Vermögens-
bildung

Ergebnis(2)

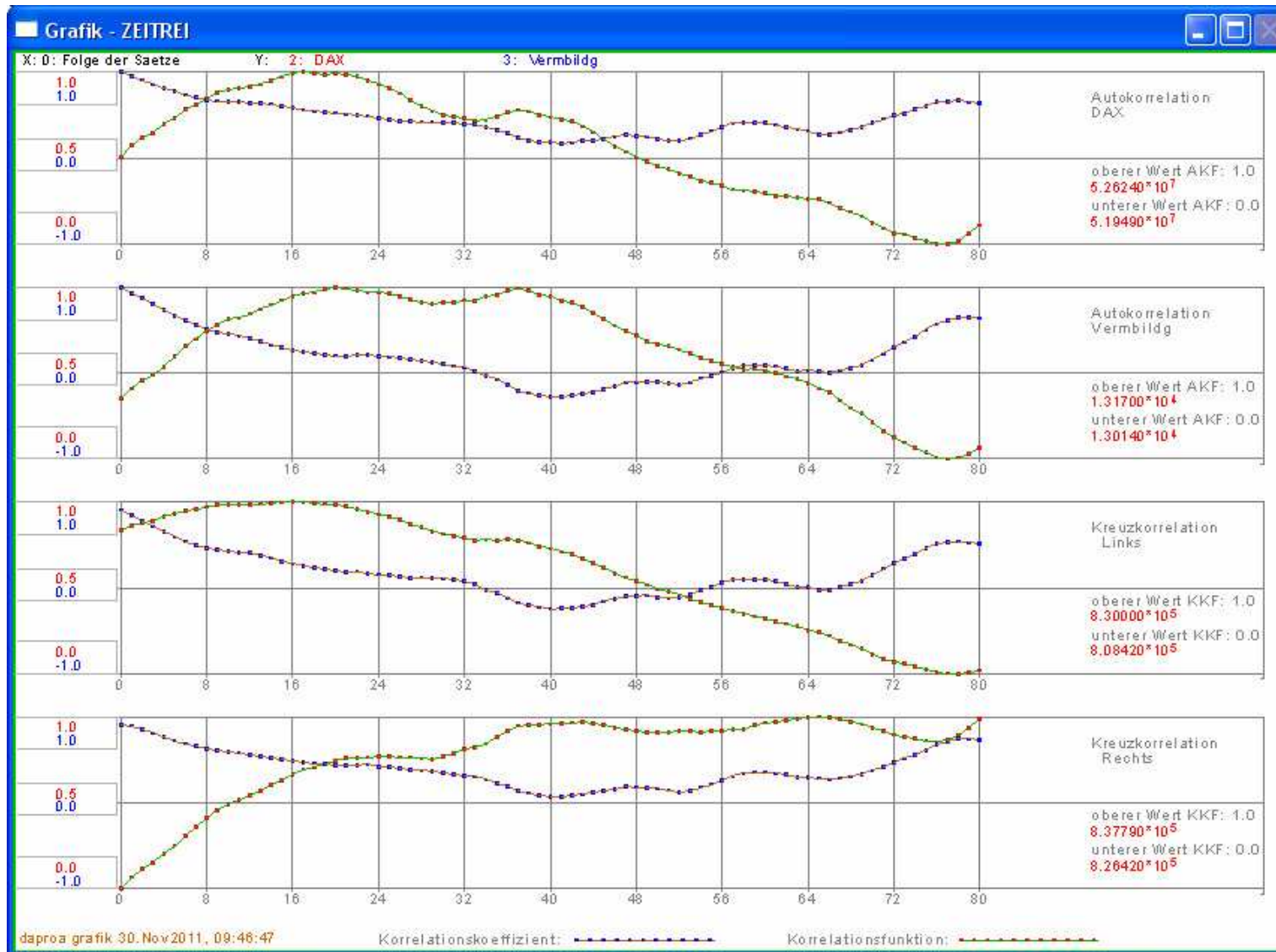


Bild 5:
Projekt dit-kurs:
Variante 2:
grafische Darstellung der
Korrelationsfunktionen

ZEITREI Daten- und PROZessAnalyse

Exit Help Projekt

Prozess- und Datenanalyse: ZEITREI: Auto- und Kreuzkorrelation Projekt: biodaten

Varianten der Untersuchung

1:Auto-/Kreuzkorrelation v.Groessen Y

2:Anzeige vorhand.Auto-Kreuzkorrfktn

3:Schaetzung abhaengiger Groessen Y

Wählen Unterprojekt und dann
(Unterprojekt bestaetigen) druecken

Liste Unterprojekte

- biodat1_std.txt
- biodaten_std.txt**
- bioglatt_std.txt
- bioneu_std.txt
- mdnname_std.txt
- qqq01_std.txt
- regfktmp_std.txt
- stop_std.txt
- test_std.txt
- xpol_std.txt

Unterprojekt bestaetigen

Variablenliste:

-- Variablen UP: biodaten

- 001 Tag
- 002 Abwasser
- 003 RLS
- 004 USS
- 005 TS-BB
- 006 TS-USS
- 007 pH-BB
- 008 pH-USS
- 009 BSB5
- 010 CSV
- 011 T-BB
- 012 T-USS

nur fuer Variante 1

Tiefe der Verschiebung

Wert zwischen 2 und 30

Eingabe neuer Korrel.-modellname (max.8 Stellen)

Grafikausgabe

keine Grafikausgabe

.PNG Grafikausgabe

.TIFFGrafikausgabe

Name der Grafikausgabedatei
(max.8 Stellen)

nur fuer Variante 2

Wählen Korrel.-modell und dann
(Korr.-modell bestaetigen) druecken

Liste Korrelationsmodelle

- biodaten_sw4.txt
- bioglatt_sw4.txt**
- qqq01_sw4.txt

Korr.-modell bestaetigen

Modell gewaehlt:

nur fuer Varianten 1 und 3

**Indizes der Auswahlgroessen:
unabhaengige Variable**

Variante 1 und 3 ; 0 ist Satzfolge

abh.Variablen:Auto-/Kreuzkorrelation

abh.Variablen:Schaetzung

Index bestaetigen

nur fuer Variante 3

**Schaetzungstuetzstellen(Punkte)
der unabhaengigen Variablen**

Anzahl Punkte mit Anfangs- und Endpunkt

Wert 1.Punkt	Wert letzter Pkt.	Anzahl Pkte.
<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="0.600000D+02"/>	<input type="text" value="60"/>

Faktoren der Schaetzungsfunktion
die Werte liegen zwischen 2 und 9

Faktor: Umgebungsintervall **Wichtung**

Anteil Methode gewichteter Mittelwert
Wert in % zwischen 0 und 100

Eingabe neuer Unterprojektname (max.8 Stellen)

Parameter der Variablen:
Wertaenderung nach [Index bestaetigen] setzen

Index	untere Grenze	obere Grenze
4	<input type="text" value="0.285000D+02"/>	<input type="text" value="0.240000D+03"/>
8	<input type="text" value="0.620000D+01"/>	<input type="text" value="0.750000D+01"/>
11	<input type="text" value="0.220000D+02"/>	<input type="text" value="0.270000D+02"/>
12	<input type="text" value="0.195000D+02"/>	<input type="text" value="0.235000D+02"/>

1:AutoKreuzkorr

2:Anzeige AKF

3:Schaetzung

STOPP

Bild 6:
Projekt **biodaten**:
Variante 3:
Glättung/Schätzung
von Signalgrößen
über die Satzfolge
(Index 0)

Ergebnis(3): Interpolationsmethode: Punk_Punkt_Gerade

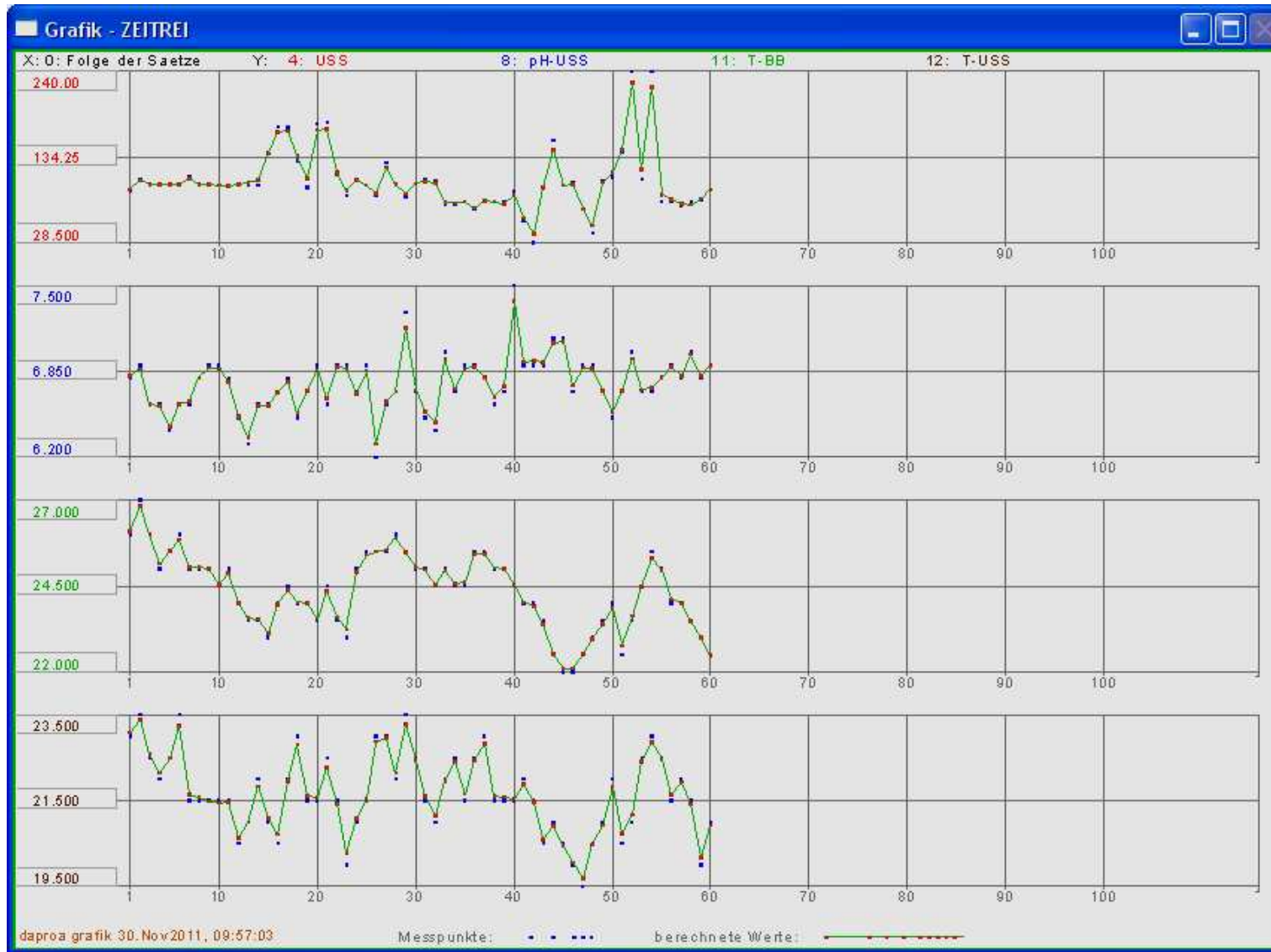


Bild 7:
Projekt **biodaten**:
Variante 3:
grafische Darstellung des
Ergebnisses der Glät-
tung/Schätzung von Sig-
nalgrößen über die Satz-
folge (Index 0)