

# Dokumentation

zum

## Programm SCHWERIN

(Schwereinterpolation)

Stand: 05.September 2017

Einleitung .....	3
Voraussetzung .....	3
Lizenzhinweis.....	3
Funktionsumfang.....	3
Multiquadratische Interpolation .....	4
Natural Neighbour Interpolation .....	5
Grafische Darstellung.....	6
Isodarstellung .....	6
Kartenhintergrund .....	6
Aktualisierung einer LINIV-Punktdatei.....	7
Bedienung.....	7
Grundeinstellungen .....	7
Verfahren.....	9
Verfahren erstellen .....	9
Verfahren öffnen .....	10
Verfahren bearbeiten .....	10
Verfahren berechnen .....	10
Verfahren drucken.....	11
Verfahren schließen.....	11
Verfahrensbezogene Einstellungen .....	11
Menüleiste .....	12
Menü Verfahren .....	12
Menü Bearbeiten .....	13
Menü Ansicht .....	13
Menü Extras .....	14
Menü ?.....	15
Symbolleiste .....	15
Kontextmenüs.....	16
Formulare .....	17
Hauptformular .....	17
Formular Programmeinstellungen.....	18
Formular Verfahrenseinstellungen.....	19
Formular Grafik.....	20
Formular Geländemodell.....	23
Formular Isoeinstellungen.....	24
Dateien und Formate .....	25
Initialisierungsdatei .....	25

Verfahrensdatei .....	26
SCHWERIN-Eingabedatei .....	26
Stützpunktkoeffizientendatei.....	27
LINIV-Punktdatenformat .....	28
Schwereneupunktdatei .....	28
Isowertedatei .....	28
Protokolldatei .....	30
AFIS-Übernahmedatei .....	30
Umringspolygondatei .....	31
Indexverzeichnis.....	32

## Einleitung

Das Programm SCHWERIN ermöglicht die Interpolation von Schwerewerten in einem vorgegebenen Punktfeld mit ausgleichungstechnischen Ansätzen

Es stehen zwei Interpolationsverfahren zur Verfügung:

- die [multiquadratische](#) Interpolation und
- die [Natural Neighbour](#) Interpolation.

Interpoliert werden jedoch nicht die Schwerewerte selbst, sondern die Schwereanomalien, so dass vor und nach der Interpolation zusätzliche Umrechnungen erfolgen.

Nach der Interpolation werden die Punkte, für die Schwerewerte ermittelt wurden, in einer separaten [Ergebnisdatei](#) abgelegt sowie diverse [Protokolle](#) erzeugt.

Optional kann eine [Übernahmedatei](#) für den Nachweis AFIS erzeugt werden und eine vorhandene Datei im LINIV-Punktformat mit den interpolierten Schwerewerten [aktualisiert](#) werden.

## Voraussetzung

Folgende Ausstattung ist mindestens erforderlich:

- Standard-PC
- Betriebssystem: MS-Windows 7, 32-Bit
- Bildschirmauflösung: 1024x768 Pixel

Um ein Verfahren mit SCHWERIN berechnen zu können, wird eine [Eingabedatei](#) im [LINIV-Punktformat](#) benötigt, welche alle Schwerestützpunkte und -neupunkte enthält.

## Lizenzhinweis

**Achtung:** Teile des Programms bzw. die darin verwendeten Daten unterliegen gesonderten Lizenzbedingungen, die nicht automatisch mit der Programmlizenz abgegolten sind. Dies gilt im Besonderen für die in den verschiedenen [Formularen](#) hinterlegten Karten, die nur nach Abschluss einer separaten Vereinbarung mit dem Betreiber des jeweiligen WebMapServices aus dem Internet heruntergeladen und verwendet werden dürfen.

## Funktionsumfang

Die Schwereinterpolation (Interpolation von Schwereanomalien) wird je nach Vorgabe mit [multiquadratischem](#) Ansatz oder nach [Natural Neighbour](#) durchgeführt.

Als Schwerestützpunkte werden automatisch alle Punkte der [Eingabedatei](#) betrachtet, welche einen Schwerewert besitzen, die restlichen Punkte (keine Angabe beim Schwerewert) sind dann Schwereneupunkte. Wird eine [Koeffizientendatei](#) verwendet, so bleiben die Stützpunkte der Eingabedatei unberücksichtigt.

Liegen örtlich identische Stützpunkte vor, so wird die Berechnung abgebrochen.

Vor der Interpolation wird für alle beteiligten Punkte ein Schweremodellwert (Normalschwere inkl. Reduktionen) ermittelt.

Die Schwereanomalie für die Stützpunkte ergibt sich aus der Differenz zwischen Schweremodellwert und gemessener Schwere:

$$\text{Schwereanomalie} = \text{gemessener Schwerewert} - \text{Schweremodellwert}$$

Die Normalschwere ohne Reduktionen ergibt sich entsprechend folgender Formel:

$$\gamma_0(B) = \gamma_A (1 + k \sin^2 B) / \sqrt{1 - e^2 \sin^2 B} \quad (\text{s. Bulletin Geodesique, Vol. 54, Nr. 3, 1980, Seite 402 und Seite 403})$$

Die auf Grund der Höhe anzubringende Reduktion  $d\gamma$  (Freiluftreduktion) wird nach folgenden Formeln berechnet:

$$d\gamma_{\text{Höhe}} = (-2 \gamma_0 H^* - 2\omega^2) dh \quad (\text{s. Torge, Formel 3.62})$$

$$H^* = 0.5 (1/M + 1/N) \quad (\text{s. Torge, Formel 3.30})$$

$$M = a (1 - e^2) / (1 - e^2 \sin^2 B)^{1.5} \quad (\text{s. Torge, Formel 3.24})$$

$$N = a / (1 - e^2 \sin^2 B)^{0.5} \quad (\text{s. Torge, Formel 3.26})$$

Die Plattenreduktion wird so ermittelt:

$$d\gamma_{\text{Platte}} = 0.0419 * 2.67 * dh * 0.00001 \quad (\text{s. Torge, Formel 5.70})$$

Die Normalschwere mit allen Reduktionen ergibt sich schließlich aus:

$$\gamma = \gamma_0 + d\gamma_{\text{Höhe}} + d\gamma_{\text{Platte}}$$

Es werden folgende Konstante (Bulletin Geodesique S.402) verwendet:

Exzentrizität ( $e^2$ ): 0.0066943800229

Schwerewert am Äquator ( $\gamma_A$ ): 9.7803267715 m/sek<sup>2</sup>

k-Wert: 0.001931851353

Erdradius (a): 6378137 m

Winkelgeschwindigkeit der Erdrotation ( $\omega$ ): 7292115 / 100000000000 rad/s

## Multiquadratische Interpolation

Die multiquadratische Interpolation gliedert sich intern in die Berechnung eines Trendanteils und eines additiven Anpassungsbetrages. Ein systematischer Trendanteil wird zunächst aus den vorliegenden Anomalien der Stützpunkte berechnet. Diesem Trendanteil wird ein additiver Anpassungsbetrag hinzugefügt, der sich in Abhängigkeit aus der Entfernung der zu interpolierenden Punkte zu den Stützpunkten ergibt.

Als Summe dieser Anteile liegen sodann interpolierten Schwereanomalien für die betroffenen Verfahrenspunkte vor.

Bitte beachten: Extrapolationen über den Stützpunktrahmen hinaus können zu unerwünschten Ergebnissen führen. Stützpunkte dürfen lagemäßig nicht identisch sein.

Die multiquadratische Interpolation setzt hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit des verwendeten Rechners in Bezug auf Schnelligkeit und Speicherkapazität. Dies trifft insbesondere auf den ersten Auswerteschritt zu. Daher ist es ratsam, bei großen

Stützpunktfeldern, die für mehrere Berechnungsverfahren verwendet werden sollen, den ersten Berechnungsteil gesondert durchzuführen, die Zwischenergebnisse in einer sogenannten **Koeffizientendatei** abzulegen und diese als Stützpunktdatei für andere Berechnungsverfahren zu verwenden.

Literatur:

Stückmann, G., Multiquadratische Interpolation und Restklaffenverteilung nach Winkel- und Abstandsgewichten, Nachrichten aus dem öffentlichen Vermessungsdienst des Landes Nordrhein-Westfalen, Heft 4, 1986, S. 182-194.

Fröhlich, H., Die Verteilung von Restklaffen im Modell multiquadratischer Funktionen, Der Vermessungsingenieur, Heft 3, 1987, S. 117-119.

## **Natural Neighbour Interpolation**

Bei diesem Verfahren werden Restklaffen an den Stützpunkten durch Ausgleichung ermittelt und mit einer nachbarschaftsgetreuen Gewichtung auf die Neupunkte verteilt.

Zu diesem Zweck werden für jeden Stützpunkt in Abhängigkeit der direkten Nachbarschaft zu anderen Stützpunkten wabenförmige Flächen (FSPi) bestimmt, die sich gegenseitig berühren, aber keine Überschneidungen aufweisen. Die Außenseiten dieser Flächen werden gebildet aus den Mittelsenkrechten der Verbindungen zwischen den jeweiligen Punkten. Diesen Flächen werden nun die Restklaffen des jeweiligen Stützpunktes zugeordnet. Für die zu bestimmenden Punkte werden ebenfalls wabenförmige Flächen (FNPi) bestimmt, die sich aus der Nachbarschaft des Neupunktes zu Stützpunkten ergeben. Diese Flächen weisen ebenfalls keine Überschneidungen untereinander auf. Für jeden Neupunkt wird die Fläche FNPi mit den Flächen FSPi verschnitten. Für die Verteilung der Restklaffen werden nun die auf die jeweilige Schnittflächen (Teil von FSPi) bezogenen Restklaffen entsprechend der Größe der Schnittfläche gewichtet und dem Neupunkt zugeschlagen.

Stützpunkte dürfen lagemäßig nicht identisch sein. Extrapolationen über den Stützpunktrahmen hinaus können zu unerwünschten Ergebnissen führen. Die Hardwareanforderungen sind gegenüber der Multiquadratischen Interpolation als gering anzusehen.

Literatur:

Hettwer, J. und Benning, W., Restklaffenverteilung mit der Natural-Neighbour-Interpolation, Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Heft 4, 2003, S. 122-129.

Ahrens, B., Ein Algorithmus zur Restklaffenverteilung mit der Natural Neighbour Interpolation, Der Vermessungsingenieur, Heft 4, 2004, S. 286-290.

## Grafische Darstellung

Die Ergebnisse der Schwereinterpolation können in einer Grafik verdeutlicht werden. Zum einen können die beteiligten Punkte in der Lage dargestellt werden, zum anderen die Schwereanomalien in Form von [Isolinien und Isoflächen](#) sichtbar gemacht werden und für eine spätere Ansicht auch in einer [Datei](#) zum Verfahren gespeichert werden (s. [Menü Bearbeiten](#)). Gespeichert und wiederhergestellt werden kann auch weitgehend der Umfang der Ansichten im Grafikformular (siehe [Menü Verfahren](#)).

Aber auch eine 3-dimensionale Ansicht der Schwereanomalien sowie der Geländehöhen ist möglich (siehe [Menü Ansicht](#) und [Formular Grafik](#)).

## Isodarstellung

Für die Berechnung und Anzeige von Isowerten (Isolinien, Isoflächen, Schwellwertfläche) wird über das Arbeitsgebiet ein gleichmäßiges Gitter gelegt, welches standardmäßig über einen Gitterlinienabstand von 5% der Gebietsausdehnung verfügt. Für die Berechnung der Isolinien wird ein Abstand von 10% des Interpolationsbereiches zugrunde gelegt. Die Abstufung für die Berechnung der Isoflächen sowie der Grenzwert für die Berechnung der Schwellwertfläche betragen je 3 Einheiten der Einheit der Interpolationswerte. Die Farbzurordnung der Isoflächen erfolgt zunächst automatisch. Die Abstände können im [Formular Isoeinstellungen](#) geändert werden und bei Bedarf zusammen mit individuellen Abstufungen und Farbzurordnungen bei den [Grundeinstellungen](#) dauerhaft für alle Verfahren festgelegt werden.

Die Anzahl der Wertebereiche der Isoflächen ist auf 50 begrenzt. Wird diese aufgrund der gewählten Abstufung überschritten, so wird die Abstufung automatisch angepasst.

## Kartenhintergrund

In einigen [Formularen](#) wie z.B. das [Formular Grafik](#) können die dargestellten Graphiken mit Karten hinterlegt werden. Diese werden über die bei den [Grundeinstellungen](#) vorgegebenen und frei zugänglichen Geodatenservices (WMS = Web Map Service) aus dem Internet heruntergeladen (**Achtung: Nutzungsbedingungen beachten**, siehe [Lizenzhinweis](#)). Je nach Verfügbarkeit und Zoomfaktor können Karten im Maßstab 1:5000, 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:250000, 1:500000 und 1:1000000 etc. dargestellt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass möglichst alle Maßstabsbereiche abgedeckt werden, ansonsten können nicht in allen Zoomstufen Karten hinterlegt werden. Die Auswahl der voreingestellten Karten erfolgt normalerweise automatisch in Abhängigkeit des aktuellen Darstellungsmaßstabes, eine manuelle Auswahl ist aber auch möglich, soweit die Karte den Maßstabsbereich unterstützt. Die Kartenanforderung erfolgt anhand des bei den Punktdaten zugrundeliegenden Koordinatensystems. Manche WMS unterstützen jedoch nur einen bestimmten Meridianstreifen, daher können insbesondere bei gleichzeitiger Nutzung unterschiedlicher WMS nicht immer alle Karten bzw. Kartenmaßstäbe hinterlegt werden.

## Aktualisierung einer LINIV-Punktdatei

Die Ergebnisse der Schwereinterpolation können dazu verwendet werden, um eine beliebige Datei im [LINIV-Punktdateiformat](#) mit den interpolierten Schwerewerten der Schwereneupunkte zu aktualisieren.

Bei der Aktualisierung wird folgendermaßen vorgegangen:

Ist der Schwereneupunkt im Punktdateiblock der Datei bereits vorhanden, so wird der dort eingetragene Schwerewert mit dem interpolierten Schwerewert überschrieben. Konnte der Schwereneupunkt in dem Punktdateiblock der Datei nicht gefunden werden, so wird ein neuer Punktdatensatz für diesen Schwereneupunkt mit Punktkennzeichen, interpoliertem Schwerewert, unbelegter Anschlusspunktkennung und einem '\*' für alle übrigen Punktdateifelder erzeugt und in der Datei am Ende des Punktdateiblockes eingefügt.

Für die Aktualisierung muss vor dem Berechnungslauf die Option 'LINIV-Punktdatei aktualisieren' im [Hauptformular](#) aktiviert werden.

## Bedienung

Das Programm wird wie jedes andere Windows-Programm gestartet und bedient.

Wird das Programm erstmalig gestartet, so ist zunächst der Ordner für die [Ein/Ausgabedateien](#) sowie die [Grundeinstellungen](#) festzulegen. Sollen mehrere Anwender auf die gleichen Dateien zugreifen können, so sind diese zweckmäßigerweise auf einem Server bereitzustellen. Standardmäßig werden die Dateien im gleichen Ordner wie das Programm erwartet bzw. abgelegt.

Um mit SCHWERIN eine Schwereinterpolation durchzuführen, muss der Anwender ein [Verfahren öffnen](#).

Wurde ein Verfahren ausgewählt und geöffnet, so werden die [verfahrensbezogenen Informationen](#) im [Formular Verfahrenseinstellungen](#) angezeigt. Diese können nun [geändert](#) und dauerhaft abgespeichert werden. Sind die verfahrensbezogenen Informationen festgelegt, so kann die [Verfahrensberechnung](#) gestartet werden. Die Ergebnisse der Verarbeitung befinden sich in der [Schwereneupunktdatei](#) sowie in der [Protokolldatei](#).

Nach der Berechnung eines Verfahrens können die Ergebnisse zusätzlich in einer [Grafik](#) sichtbar gemacht werden, für die [Übernahme mit AFIS](#) in einer separaten Datei abgelegt werden oder in eine [LINIV-Punktdatei](#) übernommen werden.

## Grundeinstellungen

Die Grundeinstellungen legen die Verwaltung und den Ablauf der Auswertung für alle neuen Verfahren fest. Sie werden bei der erstmaligen Installation zunächst vom Programm vorgegeben und können dann vom Anwender zu jeder Zeit geändert werden (s. [Menü Extras](#)). In diesem Fall werden sie automatisch in der [Initialisierungsdatei](#) festgehalten und fortgeführt. Die Grundeinstellungen können darüber hinaus durch [verfahrensbezogene Einstellungen](#) überlagert werden.

Zu den Grundeinstellungen gehören:

Allgemeine Einstellungen (Rubrik: [SCHWERIN]):

- aktuelle Version der Initialisierungsdatei (Version; 20110725), unveränderbar
- der Speicherort der verfahrensbezogenen Dateien (Pfad Projekt; Programmverzeichnis)
- Höhenstatus (Hohenstatus; 170)
- Schwerestatus (Status; 130)
- Ordnung (Ordnung; 7)
- Genauigkeitsart (Genau; 8) 8=interpolierte Schwerewerte)
- die Art der Schwereinterpolation (Modus; 1) 1=multiquadratisch, 2= Natural Neighbour, 3=multiquadratisch mit Koeffizientendatei
- der Pfad/Name des verwendeten Texteditors (Name Editor; Notepad.exe)
- der Pfad/Name einer evtl. zu verwendenden [Stützpunktkoeffizientendatei](#) für die [Multiquadratische Interpolation](#) (Name Koeff; "")
- der Pfad/Name einer evtl. zu verwendenden Umringdatei (FileGrenze; "")
- der Pfad/Name einer evtl. zu verwendenden Isowertedatei (FileIso, "")
- Quelle des Umrings (QuelleUmring, 0) 0=berechnete Grenze des Arbeitsgebiets, 1=Umringsdatei (s.o.)
- Bestätigung des Infofensters (LogoBestaetigen; 1) 1=Keine Bestätigung)
- Formatierung für Ausgabe von Schwereneupunkten (FormatNP; #####0)
- Umfang der allgemeinen Ansichten im Grafikformular (ViewsGrafik; 1)
  - 1 = Punktsignatur
  - 4 = PKZ mit TK-Angabe
  - 8 = PKZ ohne TK-Angabe
  - 64 = TK-Blattschnitte
  - 128 = Hintergrundkarte (Reaktivierung zurzeit nicht möglich)
  - 8192 = Legende
  - 16384 = Vektor
  - 32768 = Gitterkreuze
  - 65536 = UmringBei Bedarf sind die Schlüssel zu addieren.
- Umfang spezifischer Ansichten im Grafikformular (ViewsIso; 131072)
  - 131072 = Stützpunkte;
  - 65535 = Neupunkte
  - 524288 = Zeichenbegrenzung auf UmringBei Bedarf sind die Schlüssel zu addieren.

Festlegung der Skalierungsbereiche für das Geländemodell (Rubrik: [ScalaGM]):

- Auflistung der Skalenwerte (Lfd.Nr.; "")  
Für undefinierte Start- und Endwerte ist das Zeichen '@' zu setzen.

Festlegung der Farben für die Skalierungsbereiche des Geländemodells (Rubrik: [FarbScalaGM]):

- Auflistung der Farbwerte (Lfd.Nr.; "")  
Die Farbwerte sind in RGB, jeweils getrennt durch ein Komma, anzugeben

Festlegung der Skalierungsbereiche für Isoflächen (Rubrik: [IsoScala]):

- Auflistung der Skalenwerte (Lfd.Nr.; "")  
Für undefinierte Start- und Endwerte ist das Zeichen '@' zu setzen.

Festlegung der Farben für die Skalierungsbereiche bei Isoflächen (Rubrik: [FarbScala]):

- Auflistung der Farbwerte (Lfd.Nr.; ““““)  
Die Farbwerte sind in RGB, jeweils getrennt durch ein Komma, anzugeben

Benennung der möglichen WMS-Layer (Rubrik: [WMSLayer])

- Auflistung der WMS-Layer (s. Beispiel in [Initialisierungsdatei](#); Lfd.Nr)  
Die Wertangabe in der Initialisierungsdatei besteht aus folgenden Einzelinformationen, die durch Semikolons getrennt werden:  
Maßstabswert des Layers in 1000er Angabe (z.B. 50 beim Maßstab 1:50000)  
MinScaleHint (wird z.Zt. nicht ausgewertet)  
MaxScaleHint  
http-Aufruf für jeweiligen Layer ohne die Schlüssel BBOX, ESPG, FORMAT, STYLES und TRANSPARENT, da diese durch das Programm hinzugefügt werden.  
Der jeweilige Layer muss je nach verwendetem Koordinatensystem die ESPG-Werte 31466-31469 (GK, 2. bis 5. Streifen) oder 25832-25833 (ETRS/UTM32/UTM33) unterstützen.  
weitere Informationen s. [Kartenhintergrund](#)

Benennung der zuletzt verwendeten Verfahren (Rubrik: [RecentFiles])

- Auflistung der RecentFiles (Lfd.Nr.;““““)

() = In Klammern ist jeweils die Schlüsselbezeichnung für den Eintrag in die Initialisierungsdatei angegeben und dahinter, getrennt durch ein Semikolon, der voreingestellte Wert.

## Verfahren

Ein Verfahren ist festgelegt durch Dateien und Bearbeitungsabläufe, die sich auf diese Dateien beziehen. Die Festlegung des Verfahrens erfolgt in der Regel mit der erstmaligen Auswahl einer [Eingabepunktdatei](#) und der damit verbundenen automatischen Zuordnung von [verfahrensbezogenen Einstellungen](#). Diese können bei Bedarf [geändert](#) und in der [Verfahrensdatei](#) abgespeichert werden. Diverse [Bearbeitungsabläufe](#) können festgelegt werden.

Alle verfahrensbezogenen [Dateien](#) werden standardmäßig in einem Verzeichnis erwartet bzw. abgelegt.

Zu einem Verfahren können bei Bedarf Zwischenergebnisse (z.B. Koeffizienten und Isolinienparameter) gespeichert werden, sodass diese bei einem erneuten Öffnen des Verfahrens ohne Neuberechnung genutzt werden können.

### Verfahren erstellen

[Verfahren](#) müssen nicht explizit angelegt werden. Vielmehr wird das Verfahren durch eine vorhandene [Eingabepunktdatei](#) bestimmt, welche nur noch ausgewählt werden muss. Die für den Bearbeitungsablauf eines Verfahrens benötigten [verfahrensspezifischen Einstellungen](#) werden dabei entweder aus den [Grundeinstellungen](#) oder falls vorhanden aus der [Verfahrensdatei](#) übernommen.

## Verfahren öffnen

Klicken Sie im Menü **Verfahren** auf **Öffnen**.

Öffnen Sie ein Verfahren, indem Sie eine [Verfahrensdatei](#) oder eine [Eingabepunktdatei](#) aus dem Dateidialogfenster auswählen.

Klicken Sie auf OK.

Wurde eine Verfahrensdatei ausgewählt, so werden die darin enthaltenen [verfahrensspezifischen Informationen](#) geladen. Wurde eine Punktdatei ausgewählt, so wird nach einer Verfahrensdatei gesucht, die denselben Namensteil wie die Punktdatei enthält und sich im selben Ordner befindet. Wurde diese gefunden, so werden deren Daten verwendet, anderenfalls die [Grundeinstellungen](#).

Nach dem Öffnen eines Verfahrens werden die [verfahrensbezogenen Informationen](#) im [Formular Verfahreneinstellungen](#) angezeigt.

Jedes neu geöffnete Verfahren wird in die [RecentFile-Liste](#) aufgenommen.

Alternativ kann ein Verfahren auch über die [Symbolleiste](#) oder durch Anklicken des entsprechenden Verfahrensnamen in der [RecentFile-Liste](#) ausgewählt und geöffnet werden.

Ein Verfahren kann auch mit dem Programmstart geöffnet werden. Dazu wird die Verfahrensdatei (.INI) oder die Eingabedatei im Dateieexplorer angeklickt und auf das Programmsymbol auf dem Desktop gezogen.

Es kann immer nur ein Verfahren zu einem Zeitpunkt bearbeitet werden. Deshalb wird ein bereits geöffnetes Verfahren geschlossen.

## Verfahren bearbeiten

Ist ein Verfahren geöffnet, so können folgende Bearbeitungsschritte durchgeführt werden:

- Die [verfahrensbezogenen Informationen](#) können im [Formular Verfahreneinstellungen](#) geändert und gespeichert werden.
- Die [Interpolationsberechnung](#) für die Neupunkte kann gestartet werden und die automatische [Aktualisierung einer LINIV-Punktdatei](#) sowie die automatische [Erstellung einer AFIS-Übernahmedatei](#) kann vorgenommen werden.
- Die Lage der Punkte, die Interpolationswerte sowie die Isolinien können grafisch sichtbar gemacht werden (siehe [Grafische Darstellung](#)).
- Die auf das aktuelle Verfahren bezogenen Dateien können ohne aufwendiges Suchen mit einem Texteditor betrachtet werden (siehe [Menü Datei](#)).

## Verfahren berechnen

Um für Schwereneupunkte Schwerewerte mittels [Interpolation](#) zu ermitteln, [öffnen](#) Sie zunächst ein Verfahren, [verändern](#) Sie bei Bedarf die Verfahreneinstellungen. Klicken Sie dann im Menü **Bearbeiten** auf **Berechnung starten**.

Folgende Arbeitsschritte werden nun durchgeführt:

- Eine für das aktuelle Verfahren existierende Protokolldatei oder Schwereneupunktdatei wird vor der Berechnung gelöscht
- Lesen und Überprüfen der [Eingabepunktdatei](#) (LINIV-Punktdateiformat)

- Schwereinterpolation je nach Vorgabe mit [multiquadratischem](#) Ansatz (mit oder ohne Koeffizientendatei) oder mit Natural Neighbour
- Erzeugung einer [Ergebnisdatei](#) mit allen Schwereneupunkten im LINIV-Punktdateiformat
- [Aktualisierung](#) einer vorhandenen Datei im [LINIV-Punktdateiformat](#) mit den Schwerewerten der Neupunkte (optional)
- Erzeugung einer [Übernahmedatei](#) für den Nachweis AFIS (optional)
- Erzeugung von [Protokollen](#)

## **Verfahren drucken**

Die Dateien des Verfahrens können mittels Texteditor geladen und gedruckt werden

## **Verfahren schließen**

Klicken Sie im Menü **Verfahren** auf **Schließen**

## **Verfahrensbezogene Einstellungen**

Für die Bearbeitung von Schwereinterpolationsverfahren werden intern folgende Informationen verwaltet, die nicht gespeichert werden brauchen:

- der Name des Verfahrens (abhängig von Eingabedatei bzw. Verfahrensdatei)
- der Name der Verfahrensdatei (in der Regel abhängig von Eingabedatei)
- der Name der Protokolldatei (abhängig von Verfahrensnamen)
- der Name der Schwereneupunktdatei (abhängig von Verfahrensnamen)
- der Name der Übernahmedatei (abhängig von Verfahrensnamen)

Hinzu kommen die veränderbaren Informationen, die bei Bedarf in der [Verfahrensdatei](#) abgelegt werden:

- der Name der SCHWERIN-Eingabedatei (Name PunktdateiIn; abhängig von Verfahrensdatei)
- der Name der zu aktualisierenden LINIV-Punktdatei (Name LINIVPunktDatei; abhängig von Eingabedatei)
- die Art der Interpolation (Modus; 1=multiquadratisch, 2= Natural Neighbour, 3=multiquadratisch mit Koeffizientendatei)
- die Verwaltungsdaten für die Übernahme in den Nachweis AFIS wie
- Arbeitsname (Arbeitsname; Keine Angabe)
- Jahr der Archivierung(ArchivJahr; Keine Angabe)
- Nummer der Archivierung(ArchivAktNr; Keine Angabe)
- der Pfad/Name einer evtl. zu verwendenden Umringdatei (FileGrenze; ““““)
- Quelle des Umrings (QuelleUmring, 0)=berechnete Grenze des Arbeitsgebiets, 1=Umringsdatei (s.o.)
- der Pfad/Name einer möglichen Isowertedatei (FileIso; ““““)
- Umfang der allgemeinen Ansichten im Grafikformular (ViewsGrafik; 1) Einstellungsmöglichkeiten siehe [Grundeinstellungen](#)

- Umfang spezifischer Ansichten im Grafikformular (ViewsIso; 131072)  
Einstellmöglichkeiten siehe [Grundeinstellungen](#)

() = In Klammern ist jeweils die Schlüsselbezeichnung für den Eintrag in die Verfahrensdatei angegeben und dahinter, getrennt durch ein Semikolon, der voreingestellte Wert.

Für die Festlegung des Verfahrensnamen ist die jeweils ausgewählte Datei ([Eingabedatei](#) oder [Verfahrensdatei](#)) bestimmend. Von deren Namensteil wird der Name des Verfahrens abgeleitet. Die Namen der weiteren Dateien ergeben sich dann aus dem Namen des Verfahrens und einem vorgegebenen Suffix (s. [Grundeinstellungen](#)).

Standardmäßig werden alle auf ein Verfahren bezogenen Dateien im gleichen Ordner abgelegt bzw. erwartet. Ausschlaggebend ist die beim Öffnen des Verfahrens ausgewählte Datei bzw. deren Speicherort. Zum Verfahren gehörende [Ein-/Ausgabedateien](#) können auch beliebige Namen und Dateiendungen haben sowie in anderen Ordnern abgelegt sein, wenn in der Verfahrensdatei auf diese verwiesen wird (soweit dies vorgesehen ist) und das Verfahren anhand der Verfahrensdatei ausgewählt wird. Dabei ist darauf zu achten, dass die Endungen dieser Dateien nicht mit denen bei den [Grundeinstellungen](#) kollidieren.

## Menüleiste



Die Menüleiste ist in mehrere Hauptmenüs (horizontale Ausrichtung) und diesen zugeordneten Untermenüs (vertikale Ausrichtung) unterteilt. Über diese kann der Anwender mit dem Programm kommunizieren.

Folgende Hauptmenüs stehen bei SCHWERIN zur Verfügung:

[Menü Verfahren](#)

[Menü Bearbeiten](#)

[Menü Ansicht](#)

[Menü Extras](#)

[Menü ?](#)

Beim Programmstart sind zunächst nur die Hauptmenüs 'Verfahren', 'Extras' und '?' sichtbar. Erst wenn ein Verfahren geöffnet wurde, werden auch die anderen Hauptmenüs angezeigt.

Die einzelnen Menüpunkte können auch über die Tastatur ausgewählt werden. Drücken Sie dazu die **Alt**-Taste. In der Bezeichnung der Haupt- und Untermenüs ist **jetzt** jeweils das Zeichen unterstrichen, welches zusätzlich auf der Tastatur gedrückt werden muss, um den entsprechenden Menüpunkt auszuwählen, dabei ist erst das Hauptmenü und dann das Untermenü zu wählen.

Die Bezeichnung eines Menüpunktes wird grau dargestellt, wenn das mit dem Menüpunkt verknüpfte Kommando nicht ausgeführt werden kann.

## Menü Verfahren

### Menüpunkt **Öffnen**

Durch Anklicken des Menüpunktes kann man ein [Verfahren öffnen](#)

### Menüpunkt **Speichern**

Durch Anklicken des Menüpunktes können die Änderungen des aktuellen Verfahrens gespeichert werden.

### Menüpunkt **Schließen**

Durch Anklicken des Menüpunktes kann das aktuelle [Verfahren geschlossen](#) werden.

### Menüpunkt **Zuletzt verwendet**

Unter diesem Menüpunkt werden die zuletzt bearbeiteten Verfahren (RecentFiles) aufgelistet. Durch Anklicken eines Verfahrensnamen wird das entsprechende Verfahren geöffnet. Dieser Menüpunkt ist ausgegraut, wenn keine Verfahrensdateien registriert wurden.

### Menüpunkt **Programm beenden**

Durch Anklicken des Menüpunktes kann man das Programm beenden

## Menü **Bearbeiten**

### Menüpunkt **Verfahrenseinstellungen**

Hier können die Einstellungen zum aktuellen Verfahren in einem separaten [Formular](#) vorgenommen werden.

### Menüpunkt **Interpolation starten**

Durch Anklicken dieses Menüpunktes kann die Berechnung des ausgewählten Verfahrens gestartet werden.

### Menüpunkt **LINIV-Datei aktualisieren**

Über diesen Menüpunkt kann nach einer Berechnung die vorgegebene LINIV-Punktdatei explizit aktualisiert werden.

### Menüpunkt **AFIS-Übernahmedatei erzeugen**

Hier kann eine Datei zur Übernahme in den Nachweis AFIS erzeugt werden.

### Menüpunkt **Umring des Arbeitsgebietes exportieren**

Durch Anklicken dieses Menüpunktes kann der Umfang des Arbeitsgebietes als Umringpolygon in einer Datei gespeichert werden.

### Menüpunkt **Isowerte speichern**

Durch Anklicken dieses Menüpunktes können die zuvor erstellten Isolinien bzw. Isoflächen in einer [Datei](#) zum Verfahren gespeichert werden.

### Menüpunkt **Aktualisieren**

Nach Veränderung von Dateien, kann hier das Verfahren neu geladen werden

## Menü **Ansicht**

### Menüpunkt **Stützpunkte**

Durch Anklicken dieses Menüpunktes können die Stützpunkte aufgelistet werden.

### Menüpunkt **Neupunkte**

Durch Anklicken dieses Menüpunktes können die Neupunkte aufgelistet werden.

### Menüpunkt **Grafik**

Durch Anklicken dieses Menüpunktes kann das Grafikformular geöffnet werden.

### Menüpunkt **Verfahrensdatei**

Durch Anklicken dieses Menüpunktes kann der Inhalt der [Verfahrensdatei](#) angezeigt werden.

### Menüpunkt **Eingabedatei**

Durch Anklicken dieses Menüpunktes kann der Inhalt der [Eingabedatei](#) angezeigt werden.

### Menüpunkt **Protokolldatei**

Durch Anklicken dieses Menüpunktes kann der Inhalt der [Protokolldatei](#) angezeigt werden.

### Menüpunkt **Ergebnisdatei**

Durch Anklicken dieses Menüpunktes kann der Inhalt der [Ergebnisdatei](#) angezeigt werden.

### Menüpunkt **AFIS-Übernahmedatei**

Durch Anklicken dieses Menüpunktes kann der Inhalt der [AFIS-Übernahmedatei](#) angezeigt werden.

### Menüpunkt **zu aktualisierende LINIV-Datei**

Durch Anklicken dieses Menüpunktes kann der Inhalt der [zu aktualisierenden LINIV-Datei](#) angezeigt werden.

### Menüpunkt **Geländemodell**

Durch Anklicken dieses Menüpunktes kann das Arbeitsgebiet anhand der Punkthöhen in 3D dargestellt werden.

## **Menü Extras**

### Menüpunkt **Programmeinstellungen**

Hier können die [Einstellungen](#), welche für alle neuen Verfahren des jeweiligen Programmanwenders gelten sollen, eingestellt werden

### Menüpunkt **Koeffizientendatei erzeugen**

Hier kann für die [multiquadratische Interpolation](#) anhand einer [Punktdatei](#) eine [Stützpunktkoeffizientendatei](#) erzeugt werden.

### Menüpunkt **Punktdatei mit Schwereanomalien erzeugen**

Hier kann anhand einer [Punktdatei](#) (nur Schwerestützpunkte) eine Datei mit Schwereanomalien erzeugt werden.

### Menüpunkt **LINIV-Punktdatei erzeugen**

Hier kann anhand einer Textdatei mit PKZ, Rechtswert, Hochwert, Höhe und Schwerewert (separiert durch ein Semikolon) eine Datei im [LINIV-Punktformat](#) mit dem Lagesystem ETRS89, dem Höhensystem DHHN92 und dem Schweresystem DHSN96 erzeugt werden.

### Menüpunkt **letzte Meldungen**

Durch Anklicken dieses Menüpunktes können zuletzt erzeugte Meldungen angezeigt werden.

### Menü ?

#### Menüpunkt **Kurzinfo**

Hier wird das Infowindow angezeigt, welches Angaben zur Programmversion und zum Programmentwickler enthält. Dieses Fenster wird auch zu Beginn des Programms angezeigt.

#### Menüpunkt **Programmdokumentation**

An dieser Stelle kann die vorliegende Dokumentation zum Programm SCHWERIN aufgerufen werden. Sie enthält Anleitungen zum Umgang mit dem Programm.

#### Menüpunkt **Versionsinformationen**

Hier können die Versionskennungen verschiedener Programmmodule abgerufen werden. Bei Serviceanfragen möglichst mit angeben.

## Symbolleiste



Die Symbolleiste erlaubt dem Anwender einen schnellen Zugriff auf die wichtigsten Kommandos der [Menüleiste](#). Klickt der Anwender ein Symbol an, so wird das jeweils mit dem Symbol verknüpfte Kommando ausgeführt. Welches Kommando mit welchem Symbol verbunden ist erfährt der Anwender, wenn er mit dem Cursor einen kurzen Moment auf dem jeweiligen Symbol verweilt.

Ein Symbol wird grau dargestellt, wenn das mit dem Symbol verknüpfte Kommando nicht ausgeführt werden kann.

## Kontextmenüs

Mit einem Kontextmenü ist ein schneller Zugriff auf Funktionen eines Fensters möglich. Aufbau und Funktionalität ist vergleichbar mit einem Untermenü der [Menüleiste](#). Das Kontextmenü wird angezeigt nach Klick auf die rechte Maustaste.

Beispiel für ein Kontextmenü:



# Formulare

## Hauptformular

**SCHWERIN - D:\Beispieldaten\SCHWERIN\20040700.ini**

Verfahren Bearbeiten Ansicht Extras ?

**Stützpunkte**

PKZ	Rechtswert	Hochwert	Höhe	Normalsch...	Schwere	Anzahl Punkte
4207900002	2567996.00	5731929.00	48.260	981213.313	981209,3	

**Neupunkte**

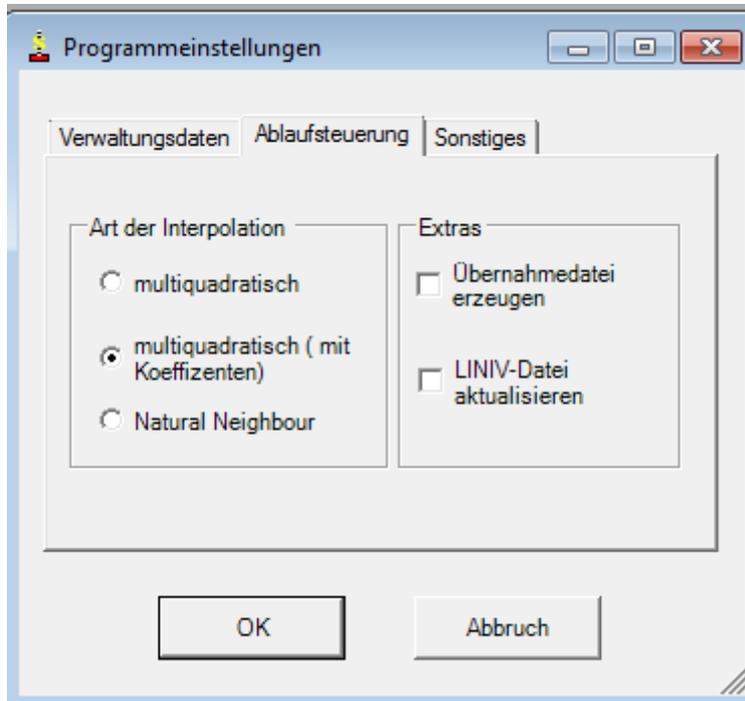
PKZ	Rechtswert	Hochwert	Höhe	Anzahl Punkte
4308909142	2570546.00	5721392.00	47.610	

**Grafik**

Multiquadratisch

## Formular Programmeinstellungen

Mit Hilfe dieses Formulars können die wesentlichen [Grundeinstellungen](#) für das Programm vorgenommen bzw. angezeigt werden. Der Aufruf ist nur möglich, wenn kein Verfahren geöffnet ist.



## Formular Verfahrenseinstellungen

Dieses Formular dient zur Festlegung der [Einstellungen](#) des aktuellen Verfahrens.

The screenshot shows a dialog box titled "Verfahrenseinstellungen" with three tabs: "Dateien", "Ablaufsteuerung", and "Verwaltungsdaten". The "Dateien" tab is active. The dialog is divided into two main sections: "Art der Interpolation" and "Extras".

**Art der Interpolation:**

- multiquadratisch
- multiquadratisch ( mit Koeffizienten)
- Natural Neighbour

**Extras:**

- Übernahmedatei erzeugen
- LINIV-Datei aktualisieren

At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Speichern" and "Schließen".

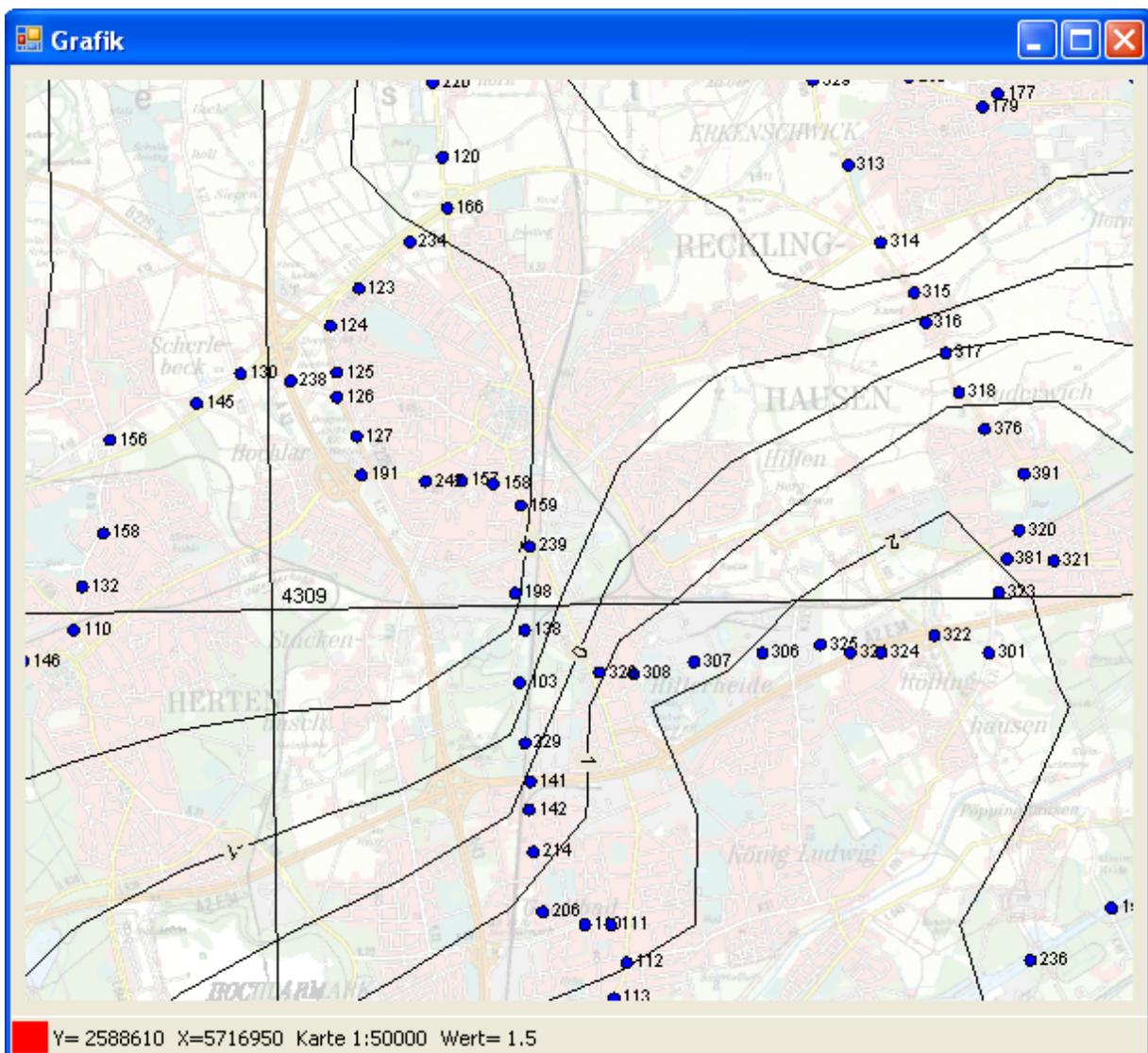
## Formular Grafik

Dieses Formular dient der Visualisierung von Ausgangswerten und Ergebnissen.

Die Einstellung und Auswahl der darzustellenden Elemente erfolgt über das [Kontextmenü](#).

Unterhalb des Grafikbereiches befindet sich die Statusleiste. Das Quadrat links ist standardmäßig grün, es wird rot dargestellt, wenn die Grafik verschoben wurde, die Hintergrundkarte aber noch nicht aktualisiert wurde (Normalerweise wird die Karte automatisch nach Loslassen der Maustaste neu angefordert und dargestellt). Daneben werden die Koordinaten der aktuellen Mausposition, der Maßstab der hinterlegten Karte und die interpolierte Schwereanomalie an der aktuellen Mausposition angezeigt.

Einige Funktionen stehen erst nach der Berechnung zur Verfügung, bei Bedarf ist daher das Formular erneut zu öffnen. Um den Inhalt des Formulars zu verschieben, ist die Maus bei gedrückter Taste zu bewegen.



Folgende Funktionen stehen über das Kontextmenü zur Verfügung:

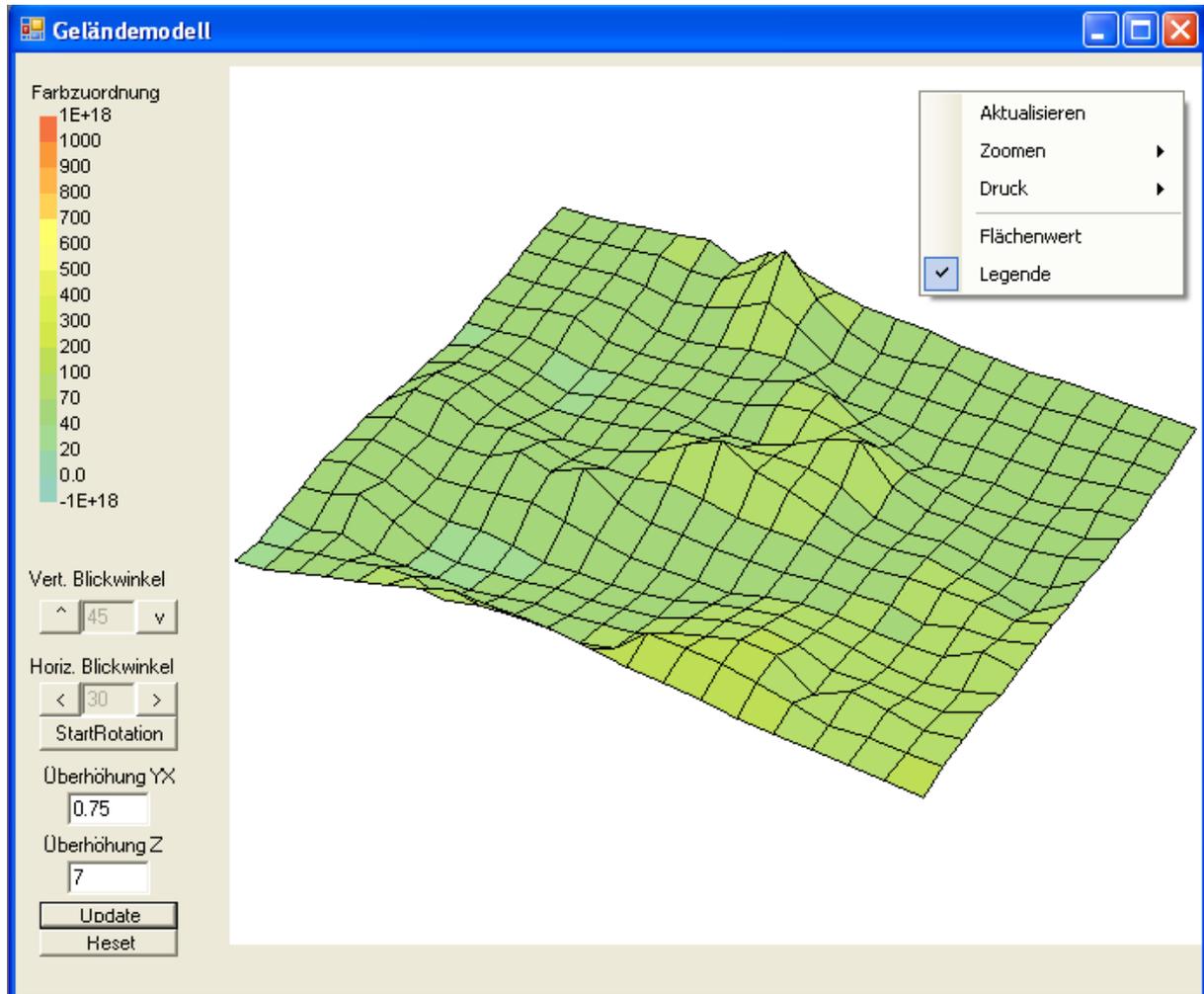
- Aktualisieren  
Über weitere Untermenüs kann entweder der gesamte Formularinhalt oder die Kartendarstellung aktualisiert werden oder nur Markierungen z.B. nach einer Punktsuche gelöscht werden.

- **Zoomen**  
Der Maßstab der Darstellung kann um den Faktor 2 vergrößert oder verkleinert werden.  
Der Maßstab kann soweit verändert werden, dass die gesamte Grafik im Formular sichtbar wird.  
Es kann ein beliebiger Bildausschnitt vergrößert dargestellt werden. Sobald der Anwender den entsprechenden Menüpunkt ausgewählt hat, wird an der Cursorposition ein Fadenkreuz dargestellt. Mit diesem kann nun auf einen Bildpunkt positioniert und dieser mit einem Klick der linken Maus als erster Eckpunkt des Ausschnittes festgelegt werden. Nun erscheint an dessen Position ein Rechteck, welches durch Mausbewegung in der Größe verändert werden kann. Mit dem Betätigen der rechten Maustaste wird dieses Rechteck fixiert und der Inhalt auf die Größe des Formulars gezoomt.
- **Druck**  
Es kann ein beliebiger Drucker gewählt und allgemeine Einstellungen für diesen vorgenommen werden. Auch kann die Druckausgabe in eine Druckdatei umgelenkt werden.  
Der Maßstab sowie die Ausdehnung können vorab festgelegt werden.  
Vor oder anstatt einer Druckausgabe kann ein mögliches Druckergebnis vorab begutachtet werden.
- **Ansichten**  
Hier können grundlegende Darstellungen gewählt werden wie Anzeige von Punktsignaturen, Punktkennzeichen (mit oder ohne TK), TK-Blattschnitte, Hintergrundkarte, Legende
- **Informationen**  
Hier können Informationen zu den angezeigten Datenelementen abgerufen werden. Zum Beispiel die Koordinate und die Höhe zu einem Punkt. Dazu ist das Datenelement anzuklicken und dann der entsprechende Menüpunkt zu wählen.
- **Punkt suchen**  
Nach Eingabe des Punktkennzeichen wird die Grafik auf den gefundenen Punkt zentriert und das Punktsymbol grün dargestellt.
- **Stützpunkte**  
Es werden die Stützpunkte dargestellt (Punktsymbol blau.).
- **Neupunkte**  
Es werden die Neupunkte dargestellt (Punktsymbol rot)
- **Isolinien**  
Die Isolinien der Anomalien werden berechnet und grafisch angezeigt.
- **Interpolationswerte anzeigen**  
Bei der Darstellung der interpolierten Punkte (Neupunkte) werden zusätzlich die Wertigkeiten der interpolierten Anomalien angezeigt.
- **Isolinienwerte**  
Bei Darstellung der Isolinien werden auch die Isolinienwerte angezeigt
- **Isoflächen**  
Es werden die Flächen ermittelt und farblich dargestellt, deren Wert die gleiche Anomalie aufweisen. Die Farben und Farbabstufungen können bei den [Grundeinstellungen](#) festgelegt werden.

- Gitter  
Hier kann das für die Berechnung der Isolinien bzw. Isoflächen verwendete Gitter angezeigt werden.
- Isoeinstellungen  
Hier können die Ausgangsparameter für die Isoberechnung wie Isolinienabstand, Gitterabstand, Abstufung der Isoflächen, Schwellwert etc. eingestellt werden
- 3D  
Dreidimensionale Darstellung der Anomalien.
- Schwellwertfläche  
Es wird die Fläche (evtl. auch mehrere) ermittelt und farblich dargestellt, deren Anomalie einen vorgegebenen Wert (Schwellwert, s. Isolinieneinstellungen) nicht überschreitet.
- Vektor  
Darstellung der Anomalien in Form von Vektoren
- Umring  
Darstellung des Umringpolygons. Dieses ist abhängig von den [Verfahrenseinstellungen](#) bzw. [Grundeinstellungen](#).
- auf Umring begrenzen  
Hier kann die Darstellung auf das verwendete Umringpolygon (Arbeitsbereichsgrenze oder aus externer Datei) begrenzt werden. Ausgenommen sind die Kartendarstellung und die Informationen auf der obersten Darstellungsebene wie Punkt- und Linieninformationen.
- Isolinien für DigiAtlas exportieren  
Erzeugung einer Datei für die Übertragung und Darstellung im DigiAtlas.
- Geländemodell (Ausschnitt)

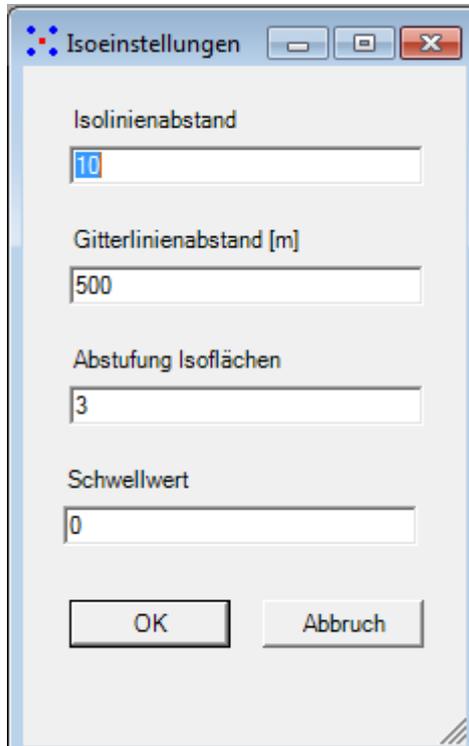
## Formular Geländemodell

Dieses Formular dient zur dreidimensionalen Darstellung des Arbeitsgebietes. Basis bilden die Koordinaten und Höhen der Verfahrenspunkte. Zur Festlegung der Skalierung und der Farbuordnung siehe [Grundeinstellungen](#). Je nach Höhenunterschieden ist es notwendig, die Z-Achse entsprechend zu überhöhen, um den 3-D-Effekt sichtbar zu machen



## Formular Isoeinstellungen

Hier können die Parameter für die [Darstellung](#) der Isolinien, Isoflächen und Schwellwertfläche festgelegt werden.



The image shows a dialog box titled "Isoeinstellungen" with a standard Windows window title bar (minimize, maximize, close buttons). The dialog contains four input fields and two buttons:

- Isolinienabstand:** Input field containing the value "10".
- Gitterlinienabstand [m]:** Input field containing the value "500".
- Abstufung Isoflächen:** Input field containing the value "3".
- Schwellwert:** Input field containing the value "0".

At the bottom of the dialog, there are two buttons: "OK" and "Abbruch".

## Dateien und Formate

- Initialisierungsdatei
- Verfahrensdatei
- SCHWERIN-Eingabedatei
- Schwereneupunktdatei
- Protokolldatei
- AFIS-Übernahmedatei
- LINIV-Punktdatei
- LINIV-Punktdatei

### Initialisierungsdatei

In der Initialisierungsdatei werden die Grundeinstellungen des Programms festgehalten. Die Datei wird im Verzeichnis *Eigene Dokumente* abgelegt.

Beispiel:

```
[SCHWERIN]
Version=20110725
Hoehenstatus=170
Modus=0
Ablauf=0
Ordnung=7
Genau=8
LogoBestaetigen=1
Status=130
FileSP=C:\SCHWERIN\Daten\koeff.psi160
FormatNP=#####0.0
```

```
[ScalaGM]
1=@
2=0
3=20
4=40
5=70
6=100
7=200
8=300
9=400
10=500
11=@
```

```
[FarbScalaGM]
1=150,209,190
2=153,211,173
3=162,219,145
```

4=165,214,122  
5=181,221,107  
6=189,222,85  
7=212,231,73  
8=220,237,79  
9=232,241,90  
10=250,251,113

[RecentFiles]

1=C:\Daten\SCHWERIN\test.ini

[WMSLayer]

1=5;0;4.9;http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\_nw\_dgk5?REQUEST=GetMap&VERSION=1.1.1&SERVICE=WMS&LAYERS=NW\_DGK5\_grundriss  
2=10;0;24.9;http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\_nw\_dtk10?REQUEST=GetMap&VERSION=1.1.1&SERVICE=WMS&LAYERS=nw\_dtk10\_col  
3=25;0;24.9;http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\_nw\_dtk25?REQUEST=GetMap&VERSION=1.1.1&SERVICE=WMS&LAYERS=nw\_dtk25\_col  
4=50;0;49.9;http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\_nw\_dtk50?REQUEST=GetMap&VERSION=1.1.1&LAYERS=nw\_dtk50\_col  
5=100;0;99.8;http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\_nw\_dtk100?REQUEST=GetMap&VERSION=1.1.1&SERVICE=WMS&LAYERS=nw\_dtk100\_col  
6=250;0;400;http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\_nw\_dnrw250?REQUEST=GetMap&VERSION=1.1.1&SERVICE=WMS&LAYERS=nw\_dnrw250

## Verfahrensdatei

In der Verfahrensdatei werden die [verfahrensbezogenen Informationen](#) zu einem bestimmten Verfahren abgelegt. Eine Verfahrensdatei ist nur notwendig, wenn die verfahrensbezogenen Informationen von den [Grundeinstellungen](#) abweichen.

Der Namensteil der Verfahrensdatei entspricht dem Verfahrensnamen.

Die Dateierweiterung lautet immer .INI.

Beispiel:

[SCHWERIN]

Name Punktdaten=20040700.psi160

Version=20110729

ArchivJahr=

ArchivAktNr=

Arbeitsname=

Modus=0

Genau=8

Ablauf=0

## SCHWERIN-Eingabedatei

In der Eingabedatei sind die Punktdaten aller Punkte abzulegen, welche am Interpolationsverfahren teilnehmen sollen.

Das Format der Eingabedatei muss exakt dem [LINIV-Punktdatenformat](#) entsprechen

Für alle beteiligten Punkte müssen mindestens die Informationen Punktkennzeichen, Rechtswert, Hochwert und Höhe vorhanden sein. Alle anderen Angaben können, soweit das LINIV-Punktdateiformat dies zulässt, entfallen oder mit Dummy-Werten aufgefüllt werden. Alle Punkte, welche diese Voraussetzungen nicht erfüllen, werden von der Interpolation ausgeschlossen. Ebenso Punkte, deren Schwerewert mit '\*' angegeben ist. Eine entsprechende Warnung wird in der Protokolldatei vermerkt. Das Programm überprüft, soweit möglich, alle Informationen der Datei. Werden beim Lesevorgang Fehler in den Daten festgestellt, so werden diese in der Protokolldatei festgehalten und der Lesevorgang wird zunächst fortgesetzt. Die Auswertung ist jedoch erst nach entsprechender Korrektur der Eingabedatei möglich.

Die Koordinaten aller beteiligten Punkte werden für die Berechnung grundsätzlich in den 3. Meridianstreifen umgerechnet.

SCHWERIN betrachtet automatisch alle beteiligten Punkte, welche einen gültigen Schwerewert aufweisen, als Schwerestützpunkte und alle anderen als Schwereneupunkte. Schwerewerte kleiner 978000 mgal oder größer 983000 mgal sind nicht erlaubt.

In der Regel wird der Name der Eingabedatei aus dem Verfahrensnamen und der Dateiendung entsprechend den [Grundeinstellungen](#) gebildet. Eine andere Namensgebung ist aber auch möglich, insbesondere wenn in der [Verfahrensdatei](#) der Name der Eingabedatei vermerkt ist und zum Öffnen des Verfahrens die Verfahrensdatei ausgewählt wird.

## Stützpunktkoeffizientendatei

In der Koeffizientendatei werden bei Bedarf die Zwischenergebnisse einer [multiquadratischen Interpolation](#) festgehalten, um diese für weitere Berechnungsverfahren vorzuhalten. Die Erstellung erfolgt über das [Menü Extras](#). Die Auswahl erfolgt bei den [Grundeinstellungen](#). Verwendet wird sie aber erst, wenn der entsprechende Interpolationsmodus gewählt wurde (siehe [Verfahren bearbeiten](#)).

Die Datei ist wie folgt aufgebaut:

Die ersten vier Zeilen sind analog dem LINIV-Punktdatenheader: Die erste Zeile beinhaltet das Dateiformat. In den 3 Folgezeilen werden die Systeme (Lage, Höhe und Schwere) angegeben, auf welche sich die folgenden Punktinformationen und Berechnungsdaten beziehen. Danach folgt die Auflistung der Stützpunkte mit den zugehörigen Informationen.

Dabei ist für jeden Stützpunkt eine Zeile angelegt, in der das Punktkennzeichen, der Rechtswert, der Hochwert, die berechnete Anomalie sowie der berechnete Trendanteil (Koeffizient) jeweils getrennt durch ein Blank angegeben sind. Zwischen den Punktdatenzeilen können Kommentarzeilen oder Leerzeilen eingefügt werden.

Kommentarzeilen sind Zeilen, die in der ersten Spalte ein Sternchen (\*) enthalten.

Nach den Punktdaten folgt eine Trennzeile mit dem Inhalt '-99'.

Und abschließend folgen 3 Zeilen, welche den Gesamttrend (Lagerung einer ausgeglichenen Fläche) beschreiben.

Beispiel:

```
SCHWERIN-KoeffFormat 20111122
LAGE ETRS89
```

HÖHE DHHN92

SCHWERE DHSN96

3120800500 32502087.000 5852215.000 -16,1967147879768 -3,49831148843903E-04

3422805600 32530018.000 5827692.000 -4,01402186905034 -5,97072586307459E-04

3423805200 32538521.000 5827534.000 -5,28288399463054 -7,71131768965396E-04

-99

-1752,02753353839

1,02540099487834E-04

-2,70938962482253E-04

## LINIV-Punktdateiformat

Das Programm unterstützt sowohl das alte als auch das neue LINIV-Punktdateiformat (Version 20080901). Weitere Informationen siehe Punktdateibeschreibung des Programms LINIV.

## Schwereneupunktdatei

In der Schwereneupunktdatei werden alle Schwereneupunkte des aktuellen Verfahrens mit ihren interpolierten Schwerewerten und den übrigen, aus der [Eingabedatei](#) stammenden, Punktinformationen im [LINIV-Punktdateiformat](#) abgelegt

Der Name dieser Datei ergibt sich aus dem Namen des Verfahrens und der Dateierweiterung '.npsi' gefolgt von dem Schwerestatus (z.B. VerfahrenEifel.npsi130).

Die Datei wird im Verzeichnis der [Eingabedatei](#) abgelegt.

## Isowertedatei

In dieser Datei werden bei Bedarf die Werte von Isolinien oder Isoflächen inkl. Werte- und Farbskalierung sowie des zugrundeliegenden Gitters zum jeweiligen Verfahren abgelegt. Der Dateiname kann vom Anwender frei vergeben werden.

Beispiel:

\*Headerdaten

BEZUGSDATEI;C:\Testdaten\test.p

BEZUGSDATUM;25.04.2017

ARTINT;1

UMFANG;93

\*Gitterinformationen

\*Schlüssel;Gitterlinienabstand;Anzahl Punkte in Y-Richtung;Anzahlpunkte in X-Richtung;YMin;XMin;YMax;XMax,HMin;HMax

ISOGITTER;1000;7;11;32298000;5660000;32304000;5670000;-

45,3812009049063;3,49921898173304

32298000;5660000;-35,5996920426295

32299000;5660000;-28,944809823909

32300000;5660000;-23,4829101066385

.

.  
\*Isolinieninformationen

ISOLINIEN;1;52

ISOLINIE;-35;2

32298000; 5660323

32298090; 5660000

ISOLINIE;-32;13

32300408; 5670000

32300000; 5669482

.

.

\*Isoflaecheninformationen

ISOFLAECHEN;

32,6965386438609;0

42,1654932875903;2

49,739526925896;3

.

.

\*Informationen zur Skalierung

\*Schlüssel; Anzahl Bereiche; Abstufung

WERTESCALA;27;5

30; 35

35; 40

40; 45

.

.

FARBSCALA;27

255;0;0

0;128;0

0;0;255

SCHWELLWERTFLAECHEN;

\*Informationen zur Skalierung

\*Schlüssel;Anzahl Bereiche

WERTESCALA;2;140

33;140

140;160

FARBSCALA;2

255;0;0

0;128;0

## Protokolldatei

In der Protokolldatei werden die Ergebnisse der Verarbeitung mit SCHWERIN festgehalten. Im Einzelnen sind dies:

- Protokoll der Ablaufsteuerung  
Name der verwendeten bzw. erzeugten Dateien  
Interpolationsmodus  
Datum der Auswertung
- Auflistung der verwendeten Stützpunkte mit Ausgangswerten
- Auflistung der neu berechneten Punkte mit Ergebnissen

Der Name der Protokolldatei ergibt sich aus dem Namen des Verfahrens und der Dateierweiterung '.spr' gefolgt von dem Schwerestatus (z.B. VerfahrenEifel.spr130). Die Datei wird im Verzeichnis der [Eingabedatei](#) abgelegt.

## AFIS-Übernahmedatei

Um eine Datei für die Übernahme der interpolierten Schwerewerte in den Nachweis zu erzeugen, muss vor dem Berechnungslauf die Option 'AFIS-Übernahmedatei erzeugen' aktiviert sein. Siehe dazu den Abschnitt [Verfahren bearbeiten](#).

In der Übernahmedatei werden alle interpolierten amtlichen Schwereneupunkte abgelegt mit Punktkennzeichen, Schwerewert und zusätzlichen, für den Nachweis relevanten, Verwaltungsdaten. Der Name dieser Datei ergibt sich aus dem Namen des Verfahrens und der Dateierweiterung '.sbr' gefolgt von dem Schwerestatus (z.B. VerfahrenEifel.bsr130). Die Datei wird im Verzeichnis der [Eingabedatei](#) abgelegt.

Für jeden Schwereneupunkt wird eine Datenzeile mit 80 Zeichen angelegt.

Die einzelnen Punktinformationen sind wie folgt abgelegt:

Spalte(n)	Bezeichnung
1-10	Punktkennzeichen
11	unbelegt
12-20	Schwerewert (Milligal)
21	unbelegt
22-28	Archiv-Nr
22-25	Jahr(4-stellig)
26	Trennzeichen ("/")
27-28	Aktennummer
29	unbelegt
30	Ordnung
31	unbelegt
32-39	Berechnungsdatum
32-35	Jahr der Berechnung
36-37	Monat der Berechnung
38-39	Tag der Messung(entfällt hier)
40	unbelegt
41-43	Schwerestatus
44	unbelegt

45	Schweregenauigkeitsart
46	unbelegt
47-80	Bemerkung

## Umringspolygondatei

Hier können die Punktlagen für ein Umringspolygon bzw. eine Gebietsabgrenzung abgelegt werden und zu gegebener Zeit anstatt der Arbeitsbereichsgrenze für die Begrenzung von Zeichenoperationen genutzt werden. Die Auswahl erfolgt programmübergreifend bei den [Grundeinstellungen](#) oder verfahrensbezogen im [Formular Verfahrenseinstellungen](#).

### Beispiel

32414265.605	5786695.784
32413483.633	5786569.629
32412517.981	5786950.159
32411453.825	5786864.905
32410301.033	5787240.844
32409459.410	5788056.014
32409244.424	5789270.337
32409534.956	5791481.863
32408978.232	5792516.914
32409499.464	5793567.716

# Indexverzeichnis

AFIS-Übernahmedatei .....	30	Menü Ansicht.....	13
Aktualisierung einer LINIV-Punktdatei.....	7	Menü Bearbeiten.....	13
Bedienung .....	7	Menü Extras .....	14
Dateien und Formate .....	25	Menü Verfahren .....	12
Einleitung.....	3	Menüleiste.....	12
Formular Geländemodell .....	23	Multiquadratische Interpolation .....	4
Formular Grafik .....	20	Natural Neighbour Interpolation.....	5
Formular Isoeinstellungen.....	24	Protokolldatei.....	30
Formular Programmeinstellungen.....	18	Schwereneupunktdatei .....	28
Formular Verfahrenseinstellungen.....	19	SCHWERIN-Eingabedatei.....	26
Formulare .....	17	Stützpunktkoeffizientendatei .....	27
Funktionsumfang .....	3	Symboleiste.....	15
Grafische Darstellung .....	6	Umringspolygondatei.....	31
Grundeinstellungen .....	7	Verfahren .....	9
Hauptformular .....	17	Verfahren bearbeiten.....	10
Indexverzeichnis .....	32	Verfahren berechnen .....	10
Initialisierungsdatei .....	25	Verfahren drucken .....	11
Isodarstellung .....	6	Verfahren erstellen.....	9
Isowertedatei .....	28	Verfahren öffnen.....	10
Kartenhintergrund .....	6	Verfahren schließen .....	11
Kontextmenüs .....	16	Verfahrensbezogene Einstellungen.....	11
LINIV-Punktdatenformat .....	28	Verfahrensdatei .....	26
Lizenzhinweis .....	3	Voraussetzung.....	3
Menü ? .....	15		