

PCGEOFIM[®]-Anwenderdokumentation

Geoisol

Version 2016, 17.05.2018

(Konstruktion von Isolinen aus Berechnungsergebnissen)

D. Sames, R. Blankenburg

(PCGEOFIM ist ein eingetragenes Warenzeichen der Ingenieurbüro für Grundwasser GmbH)

Isolinienausgabe

Isolinien Isoflächen

Isolinien

Farbe: schwarz, rot, grün, blau, gelb, zyan (blau)

Linienstärke in mm: 0.13, 0.18, 0.25, 0.35, 0.50, 1.00 (0.25)

GWL-Verbreitung

Farbe: schwarz, rot, grün, blau, gelb, zyan

Fließpfeile

Farbe: schwarz, rot, grün, blau, gelb, zyan

Standardlänge in m: 75

Abstand in m: 150

Vf Va Vm

Bahnlinien

Farbe: schwarz, rot, grün, blau, gelb, zyan

Beschriftung mit Laufzeit
 Beschriftung mit Datum

Wanderpunkte

Farbe: schwarz, rot, grün, blau, gelb, zyan (rot)

Berechnung

Dimension: m NN, m HN (m NN)

GW-freie Gebiete (GWL)
 GW-freie Gebiete (MGWL)
 Filterbrunnen berücksichtigen
 Randwerte extrapolieren

zusätzliche Ausgaben

ausgewählte Fließgewässer
 alle Fließgewässer
 Datenbasis
 Topographie
 Label und Legende

Änderungen speichern

Messstellen:

Messstellenzeitintervall in a: 1

Messstellentoleranz in m: 0.5

Messwerte anzeigen

Cancel OK

Inhalt

1	Erzeugung der Datenbasis für die Isolinienkonstruktion	3
2	Konstruktion von Isolinien.....	6
2.1	Berücksichtigung von Wasserflächen.....	11
2.1.1	Zeitabhängigkeit in der Seen.cfg.....	12
2.1.2	Grafische Darstellung der Einbindung von Wasserflächen.....	13
3	Spezielle Dateien zur Steuerung der Isolinienkonstruktion.....	22
4	Konstruieren von Vertikalschnitten.....	24

1 Erzeugung der Datenbasis für die Isolinienkonstruktion

Das Tool Geisol ist ein Hilfsmittel zur Visualisierung der Ergebnisse des Simulators Geofim. Im Verzeichnis `home\save` werden vom Simulator die in Tabelle 1 zusammengestellten Dateien gespeichert.

Tabelle 1: Sicherungsdateien im Verzeichnis `home\save`

Dateiname	Zusätzliche Bedingungen	Erläuterung
topology	zeitunabhängige Parameter	Topologie (x, y, zu, dx, dy, dz, gelände, kf, ne, Isolinienthema für jedes finite Volumen)
magnify	Lupen existieren	Lupendefinition
to{time}	zeitabhängige Parameter	Bei zeitabhängigen wird die zu diesem Zeitpunkt gültige Topologie gespeichert.
h_{time}	zeit in {proj}smas	Spiegelhöhe zur Zeit time
is{time}	Modell enthält Brunnen und / oder Restlöcher	Spiegelhöhen in Brunnen und Restlöchern zur Zeit time
r1{time}, r2{time}, ...	Transportberechnung	Partialdichten zur Zeit time
pegstamm	Pegel wurden vorgegeben	Pegelstammdaten
pe{time}	Pegel wurden vorgegeben	Vorgegebene Pegelmesswerte und Messzeitpunkt
pm{time}	Pegel wurden vorgegeben, Transportberechnung	Gemessene Teildichten und Messzeitpunkt
vx{time}	zeit in {proj}smas	Abstandsgeschwindigkeit v_x
vy{time}	zeit in {proj}smas	Abstandsgeschwindigkeit v_y
vz{time}	zeit in {proj}smas	Abstandsgeschwindigkeit v_z
wa{time} wt{time}	Stromlinien- oder Schutzzonenberechnung	Aufenthaltort (wa) zur Zeit (wt) aller eingesetzten Punkte
wr{time}	Random-Walk	Aufenthaltort aller eingesetzten Partikel zur Zeit time
home\result\wa{time}	Modell enthält Flüsse	Die Flusswasserstände werden als ASCII-Datei gespeichert in <code>home\result</code> .

Das Tool Geisol erzeugt aus den gespeicherten Spiegelhöhen und Partialdichten Isolinien und Isoflächen. Bei der Isolinienkonstruktion werden die Restlochwasserstände berücksichtigt. Zusätzlich können Messstellen, Stromlinien und Wanderpunkte mit in die Grafik übernommen werden.

Die Konstruktion der Isolinien soll am Beispiel der Spiegelhöhe h erläutert werden. Im Simulator Geofim wurde h für jedes finite Volumenelement bestimmt. Außerdem sind alle Randwerte bekannt. Isolinien werden für jeden Grundwasserleiter erzeugt, so dass sich die in Abbildung 1 gezeigte Situation ergibt. Zur Konstruktion von Isolinien werden zusätzlich die

Spiegelhöhen an den Eckpunkten jedes Gitterelementes benötigt (durch Vierecke gekennzeichnet). Nach einer Idee von Gräber und Mansel erfolgt die Bestimmung durch hydraulisch korrekte Interpolation zwischen allen Stützstellen. Dazu wird ein lineares Gleichungssystem aufgestellt, indem alle Knoten (Kreise, Dreiecke, Vierecke) durch Leitwerte verbunden werden und die Spiegelhöhen in den Netzknoten, wo h bekannt ist (Kreise und Dreiecke) als Randbedingungen 1. Art realisiert. Als Ergebnis ergibt sich eine Lösung, die in den Netzknoten mit dem Symbol Kreis oder Viereck mit den Vorgaben exakt übereinstimmt und in den Eckpunkten der Gitterelemente "hydraulisch vernünftige" Werte annimmt. Für jedes Viereck können nun die Isolinien durch Interpolation auf den Kanten eindeutig bestimmt werden (vgl. Isolinie 78 m in Abbildung 1). Der Vorteil dieses Verfahrens liegt zum einen in der exakten Widerspiegelung der berechneten Werte und zum anderen in der exakten Abbildung des der Berechnung zu Grunde liegenden Gitternetzes.

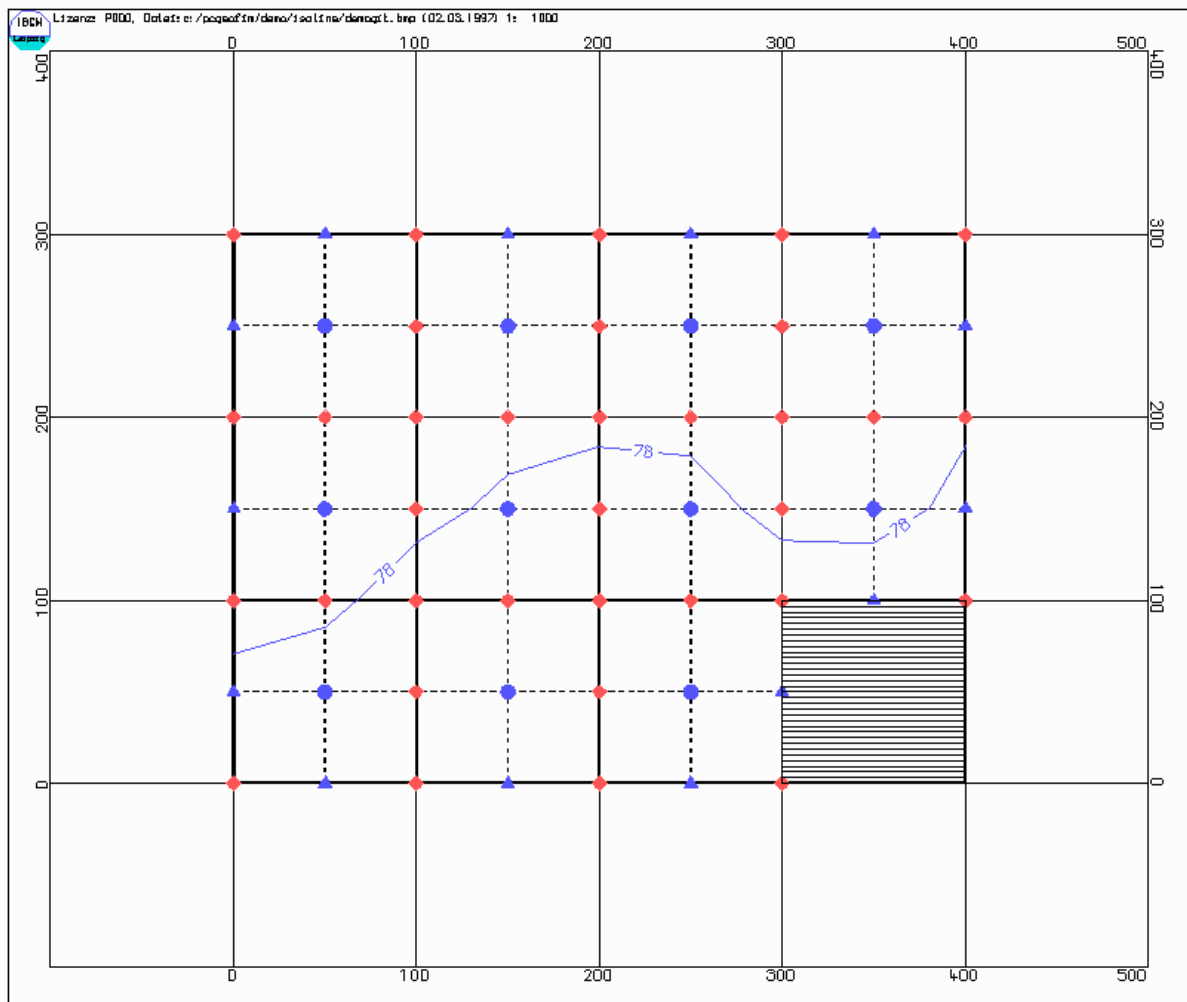


Abbildung 1: Zur Konstruktion von Isolinien im Tool Geisol. Bedeutung der Symbole im Text.

Die in Abbildung 1 dargestellten Symbole haben folgende Bedeutung:

- Punkte (blau): Spiegelhöhe im Netzknoten bekannt
- Dreiecke (blau): Randwert bekannt

- Vierecke (rot): Wert muss berechnet werden
- durchgezogene Linien: Gittergrenzen
- gestrichelte Linien: zusätzliche Verbindungen

2 Konstruktion von Isolinien

Nach dem Start des Programms PcgEOFIM durch Doppelklick mit der Maus auf das PcgEOFIM-Icon muss im Menü **Tool...** Geisol ausgewählt werden.

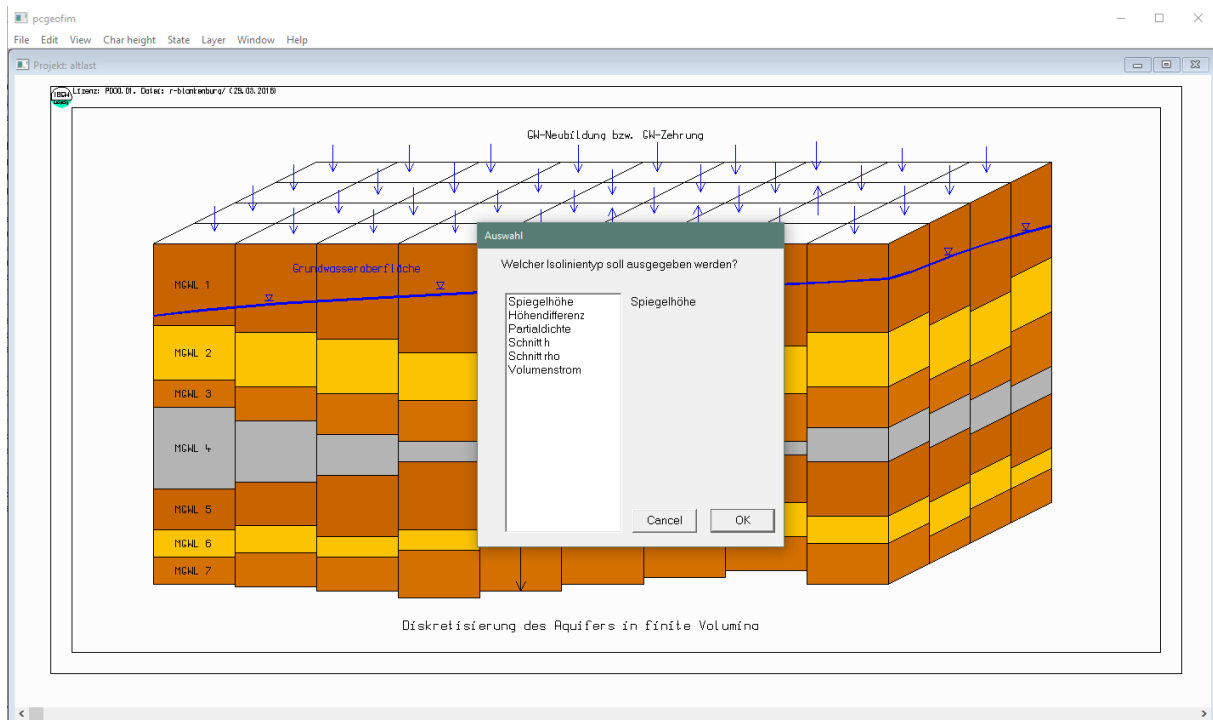


Abbildung 2: Auswahl des Tools Geisol

Im folgenden Schritt muss der Isolinientyp festgelegt werden.

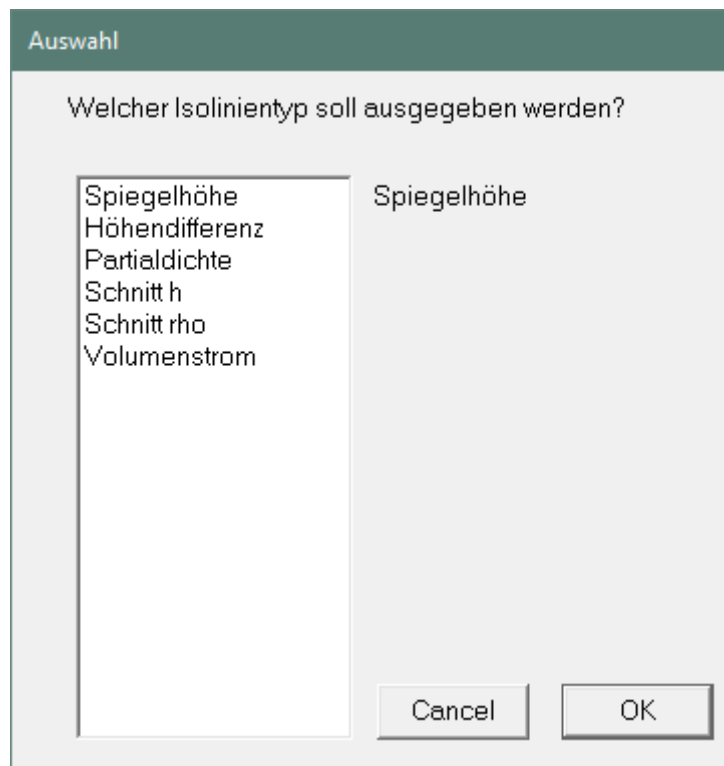


Abbildung 3: Auswahl des Isolinientyps

Es können Isolinien und Isoflächen von Standrohrspiegelhöhen, Spiegelhöhendifferenzen, Partialdichten und Volumenströmen ausgegeben werden. Die PCGEOFIM®-Dateiauswahlbox zeigt die im Verzeichnis home\save vorhandenen Felder. Dabei bedeuten hmin und hmax die zu irgendeinem Berechnungszeitpunkt aufgetretene minimale bzw. maximale Standrohrspiegelhöhe.

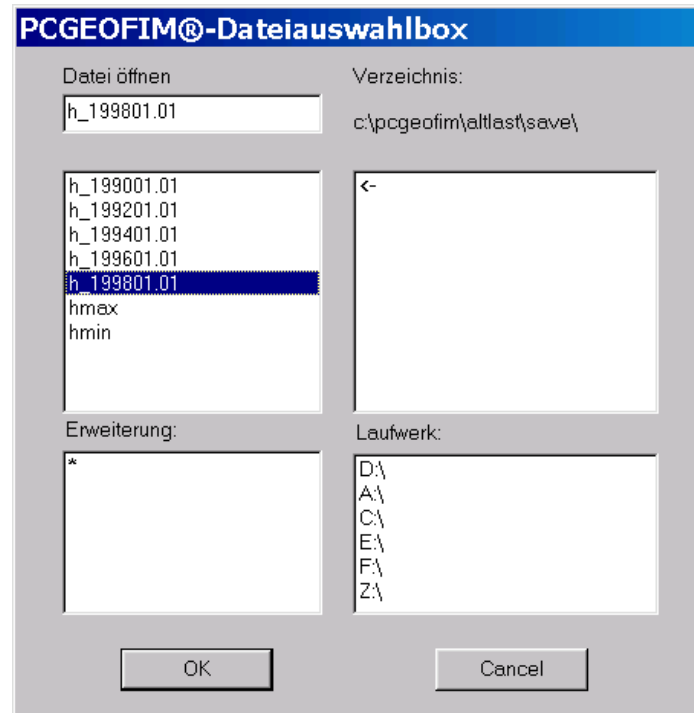


Abbildung 4: Auswahl der Spiegelhöhe

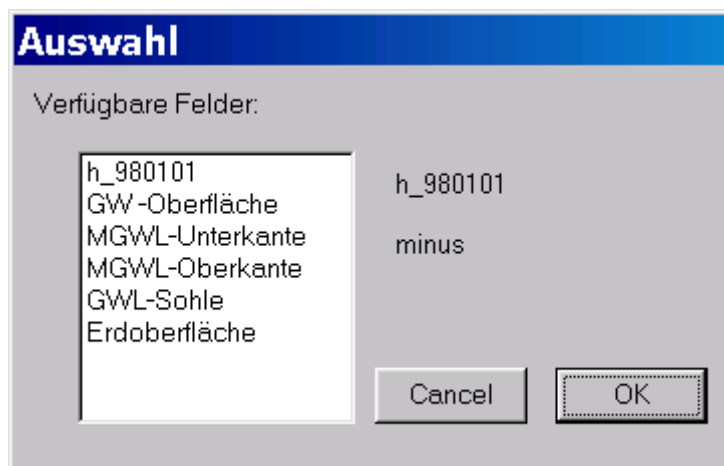


Abbildung 5: Auswahl zur Erstellung von Spiegelhöhen- und Differenzenplänen

Dabei bedeutet:

- GW-Oberfläche: Minimum von Spiegelhöhe und Elementoberkante
- GWL-Sohle: tiefste auf direktem Weg erreichbare Elementunterkante

Die Ausgabe der GW-Oberfläche wurde implementiert, damit der Flurabstand nach DIN 4049 erzeugt werden kann: Erdoberfläche minus GW-Oberfläche für den obersten wassererfüllten Modellgrundwasserleiter.

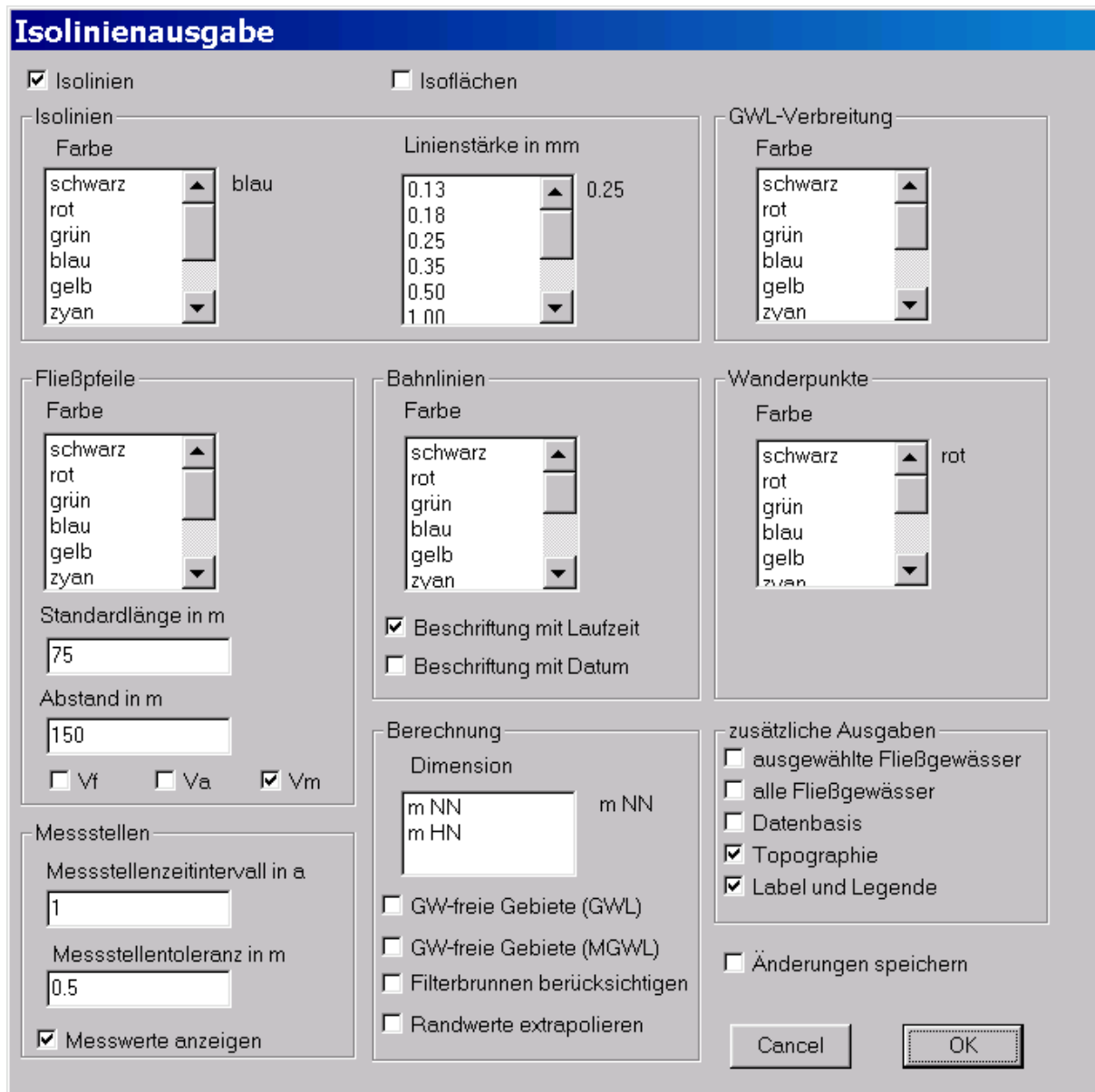


Abbildung 6: Menü zur Isolinienausgabe

Um den Anwender nicht mit einer Vielzahl von Fragen zu konfrontieren, kann im Dialog "Isolinienausgabe" (Abbildung 6) die Gestaltung des Isolinienplanes festgelegt werden. Die Ergebnisse des Dialogs werden in der Datei home/isoline/isoline.cfg gespeichert (dazu ist im Dialog bei „Änderungen speichern“ ein Haken zu setzen) und diese Datei wird bei jedem weiteren Aufruf von Geisol für das gleiche Projekt wieder eingelesen, so dass nach einer ersten Anpassung dieser Dialog im Allgemeinen nur mit einem Mausklick auf den Button **OK** wieder verlassen werden kann. Zu dem Punkt **Berechnung** mit den angebotenen Wahlmöglichkeiten GWL und MGWL gibt Tabelle 2 weitere Erläuterungen.

Tabelle 2: Erläuterung zum Dialog "Isolinienausgabe"

Isolinientyp bzw. Größe	Auswahl	Darstellung
		a – Größe innerhalb des Bereichs b – Größe außerhalb des Bereichs
Wasserstand, Standrohrspie- gelhöhe usw.	MGWL -freie Gebie- te	a) Suche und Darstellung des obersten gefüllten MGWL innerhalb des ausgewählten MGWL - oder Isolinien- themenbereichs b) Darstellung leer oder keine Verbreitung
	GWL -freie Gebiete	a) wie oben; zusätzlich Suche und Darstellung des darun- ter liegenden, gekoppelten Bereichs b) Darstellung leer oder keine Verbreitung
	keine Option	a) wie oben b) zu des gekoppelten Bereichs (z_{min})
Konzentration	keine Relevanz bzw. wird nicht berück- sichtigt	a) Darstellung des obersten gefüllten MGWL innerhalb des ausgewählten MGWL- oder Isolinienthemenbe- reichs b) ohne Darstellung einer Konzentration bzw. keine Ver- breitung

Es werden diverse Listen (z.B. Farbeinstellung für Isolinien) mit Auswahlmöglichkeiten angezeigt, welche mit Hilfe einer Scroll-Bar verschoben werden können. Wenn rechts neben der Scroll-Bar **nichts angezeigt** wird, bedeutet dies: **keine Ausgabe**. Erst durch die Auswahl einer Farbe wird die Grundwasserleiterverbreitung angezeigt, Fließpfeile gezeichnet usw. In der Abbildung 7 ist die ASCII-Tabelle `isoline.cfg` zu sehen. Signifikant bei ja und nein ist nur das "n". Jede andere Angabe wird als "ja" gedeutet.

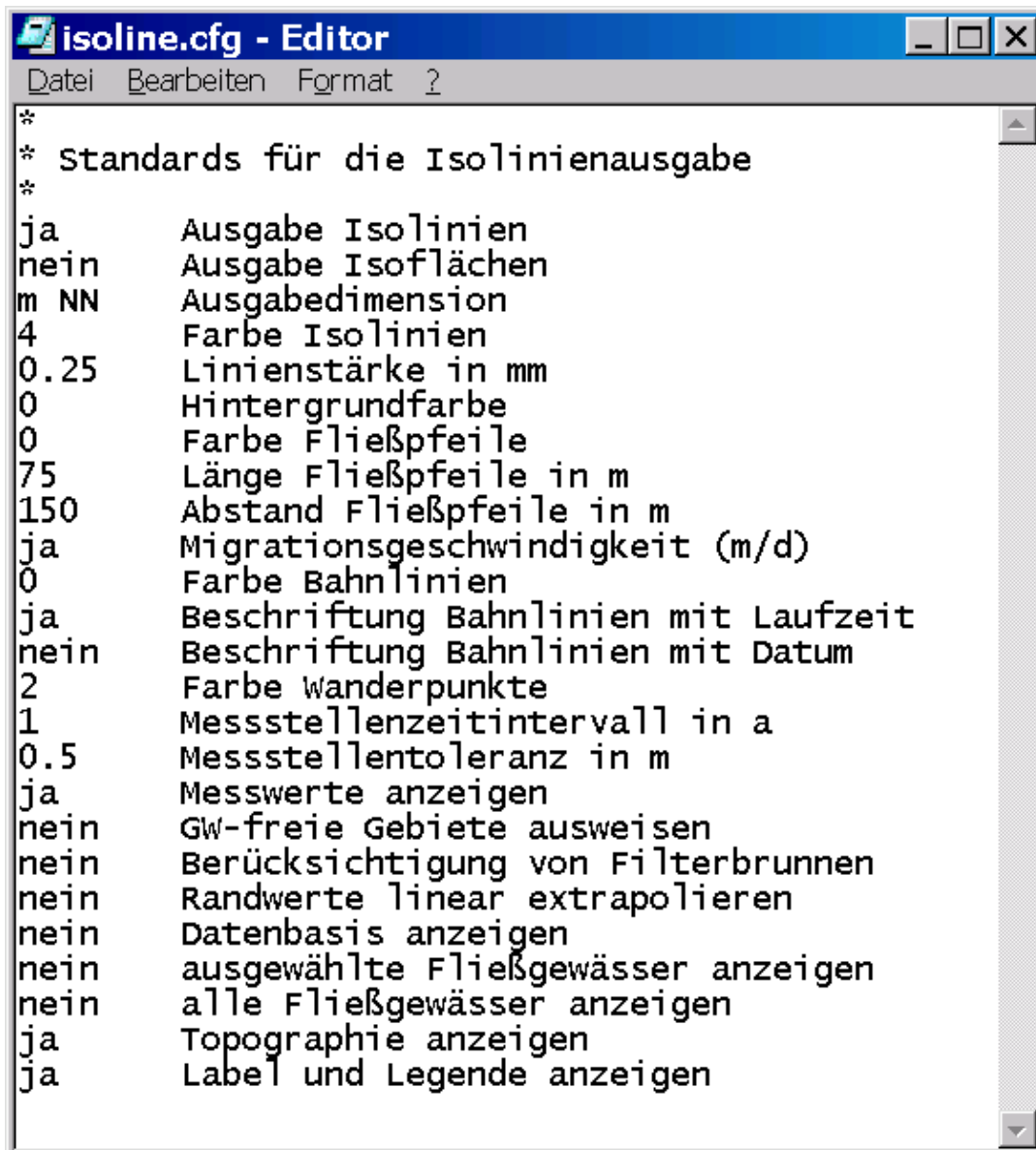


Abbildung 7: Die Datei isoline.cfg kann vom Anwender auch bearbeitet werden

Nachdem der Dialog zur Gestaltung der Isolinien verlassen wurde, muss festgelegt werden, für welche Modellgrundwasserleiter der Isolinienplan ausgegeben werden soll. Dabei können ein einzelner Modellgrundwasserleiter oder auch mehrere Modellgrundwasserleiter ausgewählt werden. Wenn der ausgewählte Bereich von oben nach unten gerichtet ist, bedeutet dies: Es wird immer das oberste zum Aquifer gehörende finite Volumen zur Isolinienkonstruktion herangezogen, im umgekehrten Fall das unterste. Die Berechnung der Isolinien erfolgt in einer Ebene, so dass gegebenenfalls eine Interpolation zwischen verschiedenen Modellgrundwasserleitern ausgeführt wird.

Wenn keine Modellgrundwasserleiter ausgewählt wurden und in den Parameterdateien Isolinienthemen vorgegeben wurden (siehe Teil GeofimDB), können auch ein oder mehrere Isolinienthemen ausgewählt werden.

2.1 Berücksichtigung von Wasserflächen

Wenn das Modell Restlöcher bzw. Seen enthält, müssen die Flächen bestimmt werden. Die Berechnung erfolgt automatisch. Wenn nicht geschlossene Flächen existieren, wird der Anwender gewarnt. Die Kontur sollte dann für den aktuellen Wasserstand mit dem Tool Isohypse bestimmt werden. Falls für ein Restloch mehrere Triangulationen existieren (`{res}.tr1`, `{res}.tr2`, ... in `home\result` und `{res}.bl1`, `{res}.bl2`, ... in `home\isoline`) kann der Anwender im Dialog die aktuelle Kontur auswählen.

Wie die Standgewässer im Isolinienplan berücksichtigt werden sollen, legt der Anwender in einer speziellen Konfigurationsdatei fest. Bei MGWL-bezogener Auswertung sind die Vorgaben in der Datei `home\isoline\seen.cfg` zu definieren. Die Anbindung erfolgt in diesem Fall See- und MGWL-bezogen.

Wird eine Auswertung über Isolinienthemen vorgenommen, sind die entsprechenden Einstellungen in der Datei `home\isoline\seen_isoth.cfg` zu definieren. Die Anbindung erfolgt in diesem Fall See- und Isolinienthema-bezogen. Es sollten alle im Modell definierten Isolinienthemen aufgeführt sein.

Wenn diese Datei nicht im oben angegebenen Verzeichnis existiert, wird ein Dialogfeld angezeigt (Abbildung 8, für die Datei `seen_isoth.cfg` analog), in welchem der Nutzer unter 3 Optionen wählen kann. Bei Auswahl der ersten Option erstellt Geisol eine Datei mit Standardeinträgen. Bei Auswahl der zweiten Option wird eine zuvor vom Anwender in den Ordner `Isoline` kopierte `seen.cfg` eingelesen und verwendet. Der Anwender kann diese Datei mit einem beliebigen Editor bearbeiten (Zeile `see` in Tabelle 3). Die dritte Option führt dazu, dass Seeflächen nicht im Isolinienplan dargestellt werden.

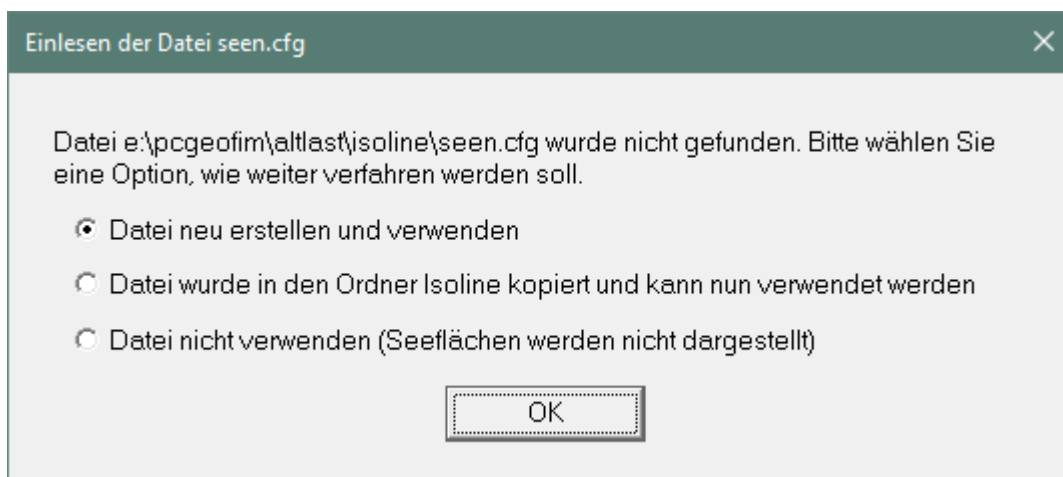


Abbildung 8: verfügbare Optionen, wenn die Datei `seen.cfg` nicht gefunden wurde

Tabelle 3: Struktur der Datei `seen.cfg`

<pre> * * Behandlung von Seen im Isolinienplan * * Itype = 1: See wird integriert (*.blh und *.bln) </pre>
--

```
* Itype = 2: Wasserfläche des Sees wird integriert (*.blh)
* Itype = 3: Wasserfläche des Sees wird gezeigt (*.blh)
* Itype = 4: See wird ignoriert
*
* Name mg
*      1  2  3
*
see 1  1  1
```

Tabelle 4: Aufbau der Datei seen_isoth.cfg

```
*
* Behandlung von Seen im Isolinenplan
*
* Itype = 1: See wird integriert (*.blh und *.bln)
* Itype = 2: Wasserfläche des Sees wird integriert (*.blh)
* Itype = 3: Wasserfläche des Sees wird gezeigt (*.blh)
* Itype = 4: See wird ignoriert
*
* Name ISOTH
ISOTH  2  3 12 14 15 25
see    3  3  3  3  3  3
```

Dabei bedeuten:

- „See wird integriert“: Die Seefläche erhält den aktuellen Seewasserstand, der Bereich Seefläche bis zur Kontur {see}.bln wird interpoliert, es sei denn der Seewasserstand liegt unter dem in der Datei {see}.bln angegebenen Wasserstand.
- „Wasserfläche des Sees wird integriert“: Die Seefläche erhält den aktuellen Seewasserstand.
- „Wasserfläche des Sees wird gezeigt“: Für die Isolinenkonstruktion werden die von Geofim berechneten Grundwasserstände benutzt. Die Wasserfläche des Sees wird gezeigt.
- „See wird ignoriert“: Der See wird im Isolinenplan nicht gezeigt.
- Kommentare werden mit einem Asterisk „*“ am Zeilenanfang eingeleitet und können beliebig oft in der Datei enthalten sein

2.1.1 Zeitabhängigkeit in der Seen.cfg

In der Datei Seen.cfg kann für jeden See die Behandlung der einzelnen Modellgrundwasserleiter auch zeitabhängig vorgegeben werden. Dies erfolgt durch die Angabe des Zeitpunkts, ab welchem die Anbindung gültig ist. Dazu ist die Angabe eines Datums nach dem letzten Modellgrundwasserleiter erforderlich. Anhand des Auswertzeitpunkts wird schließlich der entsprechende Eintrag für die Darstellung im Isolinenplan verwendet. Die Tabelle 5 zeigt ein Beispiel für die zeitabhängige Auflistung der Seeflächenanbindung.

Tabelle 5: Datei seen.cfg mit Zeitabhängigkeit

```
...
...
* Itype = 4: See wird ignoriert
```

```

*
* Name mg - Format(2x,a3,99i3) [Start optional]
*   1 2 3
*
se1 1 1 1 01.01.1990
se1 1 2 2 01.01.1995
se1 1 2 4 01.01.2005
see 1 1 1
    
```

Es gelten folgende Bestimmungen

- es können beliebig viele Zeitvorgaben für einen See definiert werden
- verschiedene Seen dürfen nicht untereinander gemischt aufgeführt werden
- zur besseren Übersichtlichkeit sollten die Zeitangaben aufsteigend angegeben werden
- liegt das früheste Startdatum hinter dem Auswertzeitpunkt, wird der See ignoriert
- wird die Datumsangabe weggelassen, wird die Anbindung zeitkonstant behandelt (entspricht der bisherigen Angabe)
- dabei ist nur ein Eintrag für einen See erlaubt

2.1.2 Grafische Darstellung der Einbindung von Wasserflächen

Die Abbildung 9 bis Abbildung 13 zeigen die Unterschiede der einzelnen Anbindungsoptionen. Welche Darstellung die aktuelle Situation am besten beschreibt, muss der Anwender entscheiden.

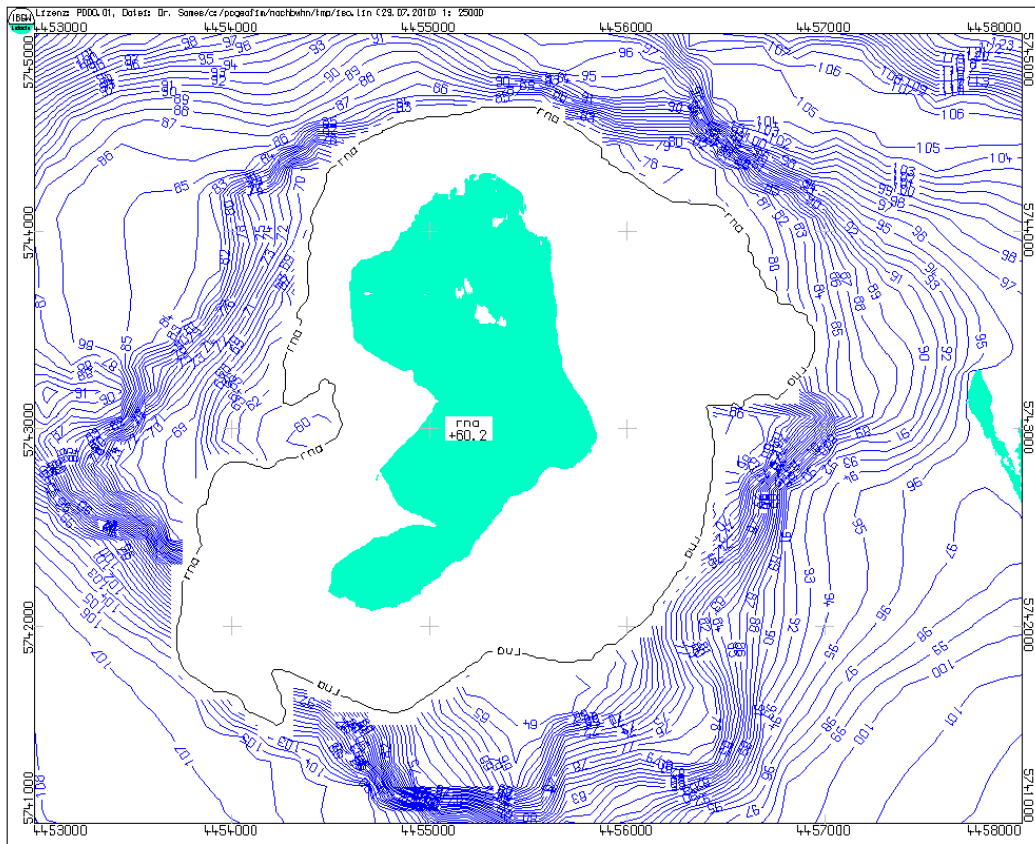


Abbildung 9: „See wird integriert, $h_{rna} < h_{bln}$ “

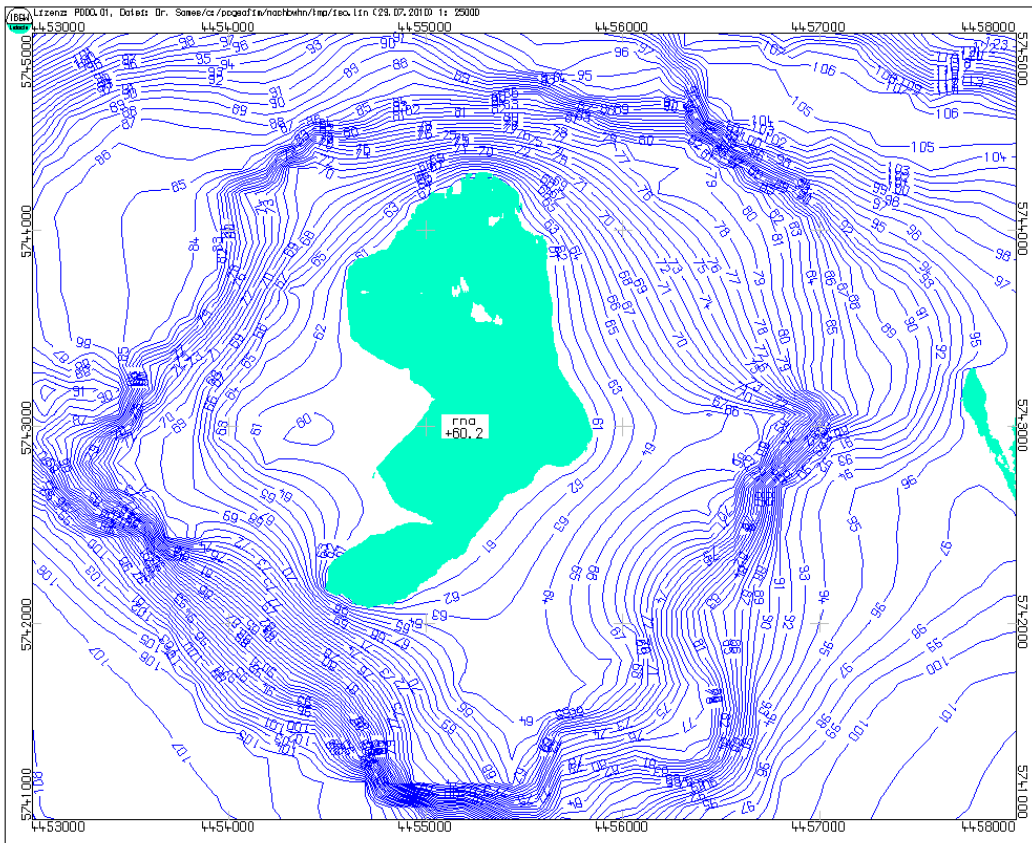


Abbildung 10: „See wird integriert, $h_{rma} > h_{bln}$ “

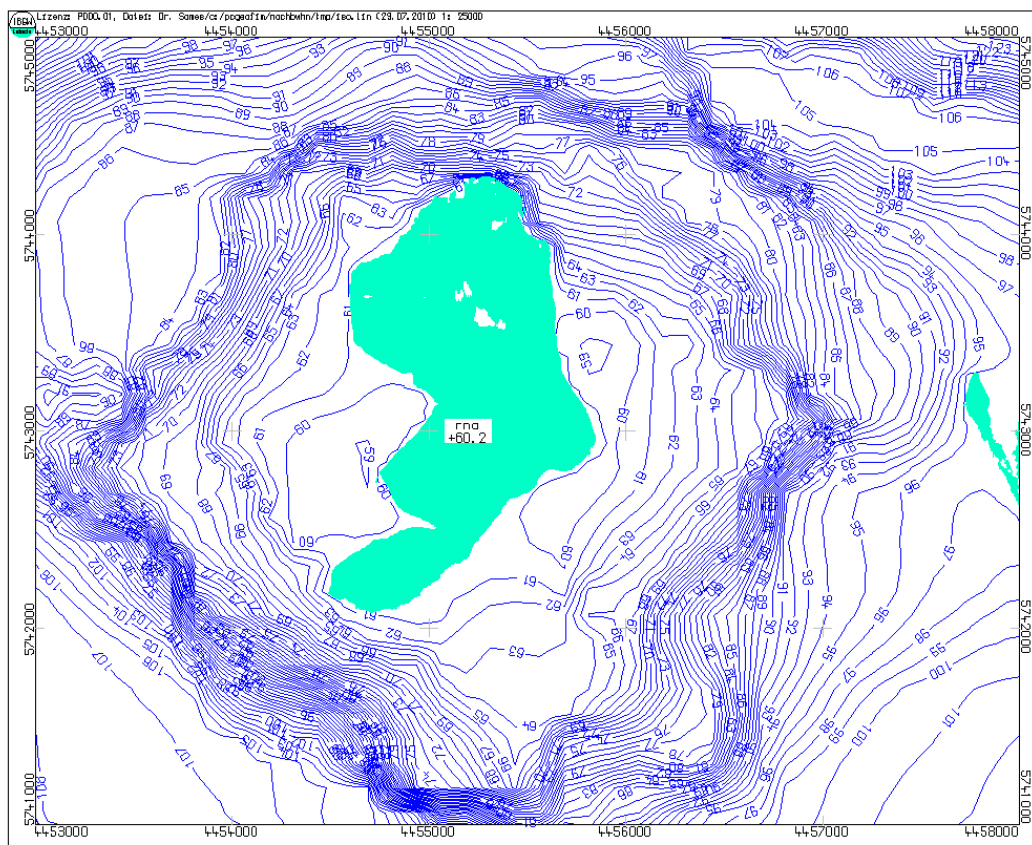


Abbildung 11: „Wasserfläche des Sees wird integriert“

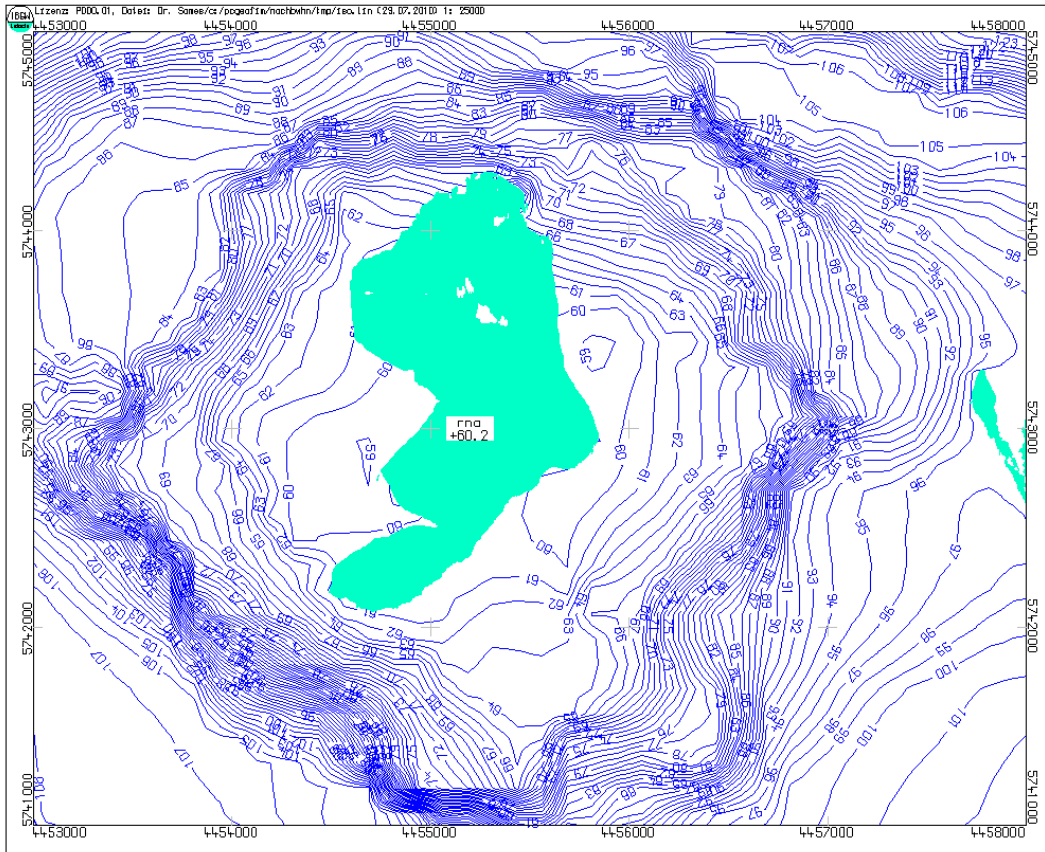


Abbildung 12: „Wasserfläche des Sees wird gezeigt“

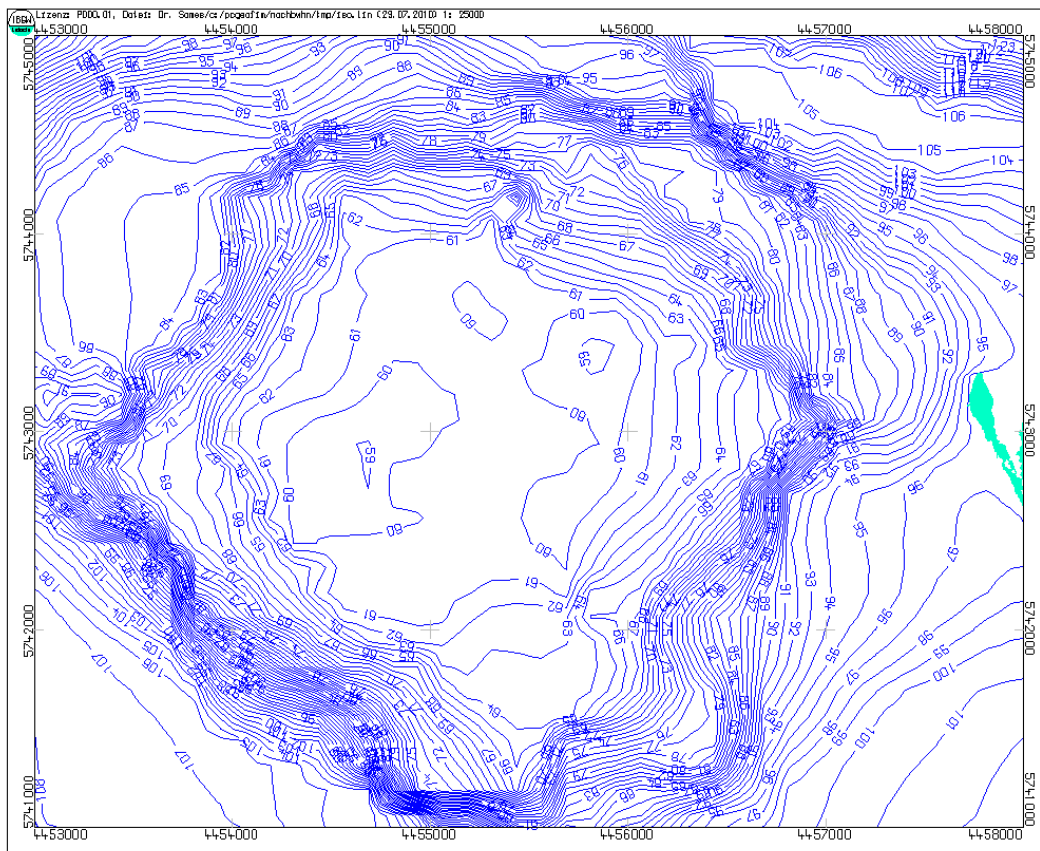


Abbildung 13: „See wird ignoriert“

Hinweis: Wurde in der Sitzung schon eine Isolinienkonstruktion durchgeführt, ist im Verzeichnis home\tmp die Datei iso.res gespeichert. Der Nutzer wird gefragt, ob er die Restlochkonturen vom vorangegangenen Simulationslauf übernehmen möchte. Diese Frage **darf nur mit j** beantwortet werden, wenn **Differenzenpläne** oder **Isolinien von Teildichten** erstellt werden sollen. Es ist auf diese Art und Weise möglich, auch in diesen Fällen in den entsprechenden Plänen die Restlöcher zu zeigen.

Zu erwähnen ist noch, dass bei Vorhandensein der Datei {proj}brun.dbf der aktuelle Brunnenwasserstand als Messstelle ausgegeben wird. Schließlich können auch noch die in den Dateien {proj}pest.dbf und {proj}pebe.dbf vorgegebenen Pegel in den Isolinienplan integriert werden. Dabei werden alle Pegelwerte berücksichtigt, die bis zu einem Jahr vor und bis zu einem Jahr nach dem aktuellen Datum gemessen wurden. Für die Kalibrierphase ist die Einbeziehung der Messstellen in den Isolinienplan ein sehr gutes Hilfsmittel, um den erreichten Grad der Anpassung einschätzen zu können.

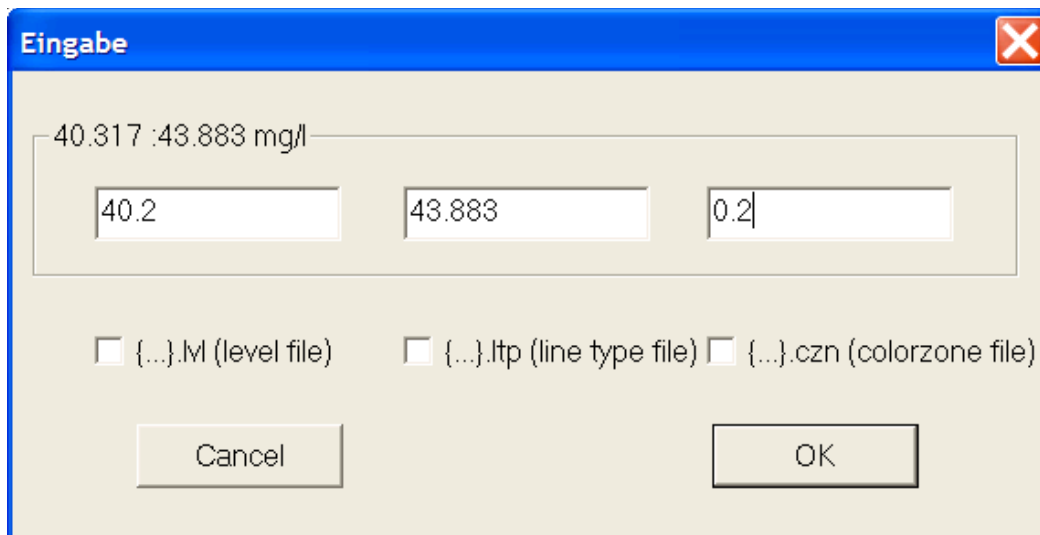


Abbildung 14: Festlegung der Isolinien im Dialog

Im Dialog werden die Isolinienwerte festgelegt. Nach der Konstruktion der Isolinien erfolgt die Ausgabe der Isolinien auf dem Bildschirm. Der Nutzer kann im Dialog mit Hilfe der Maus das Bild beliebig oft zoomen und sich auch das Gesamtbild wieder anzeigen lassen. Mit Hilfe des Grafikeditors ist es möglich, Linien, Flächen, Pegel und Texte zu redigieren und auch zusätzlich Linien, Flächen, Pegel und Texte einzuzichnen.

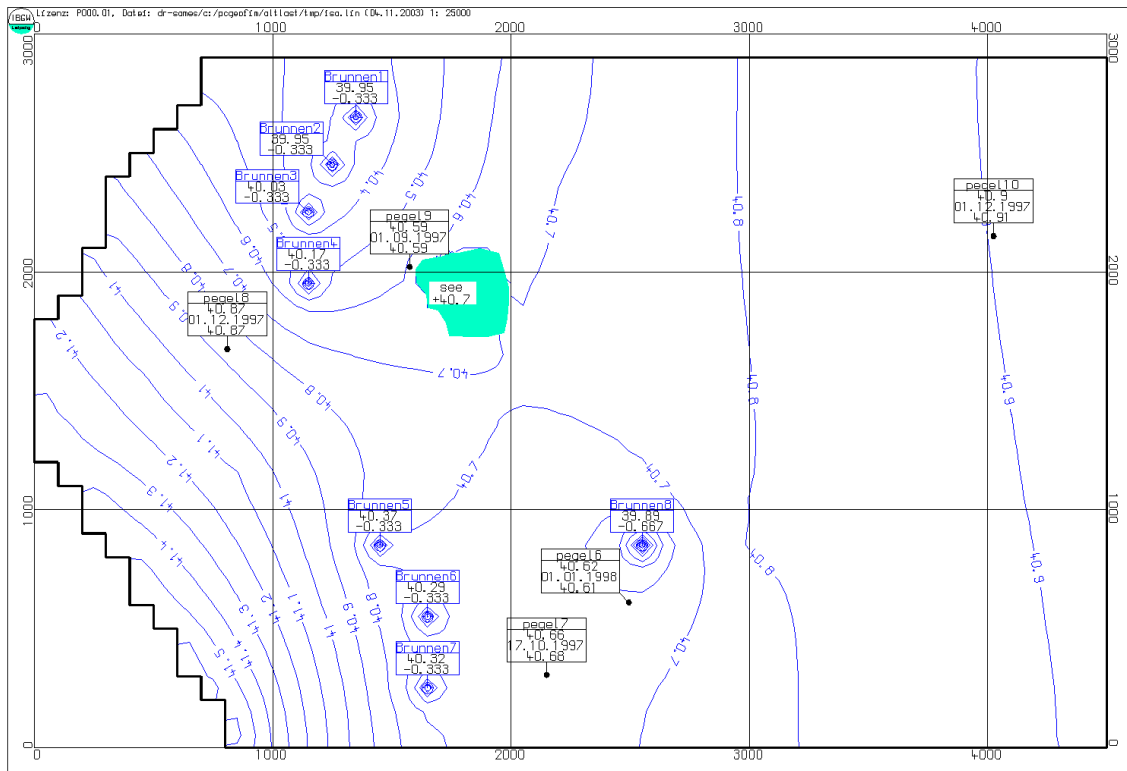


Abbildung 15: Isolinienplan Grundwasserleiter 3 für das Beispiel "altlast"

Wenn die Grafik gesichert werden soll, muss im Windows-File-Menü **Save...** aktiviert werden. Mit Hilfe der PCGEOFIM-Dateiauswahlbox wird die Art der Ausgabe festgelegt.

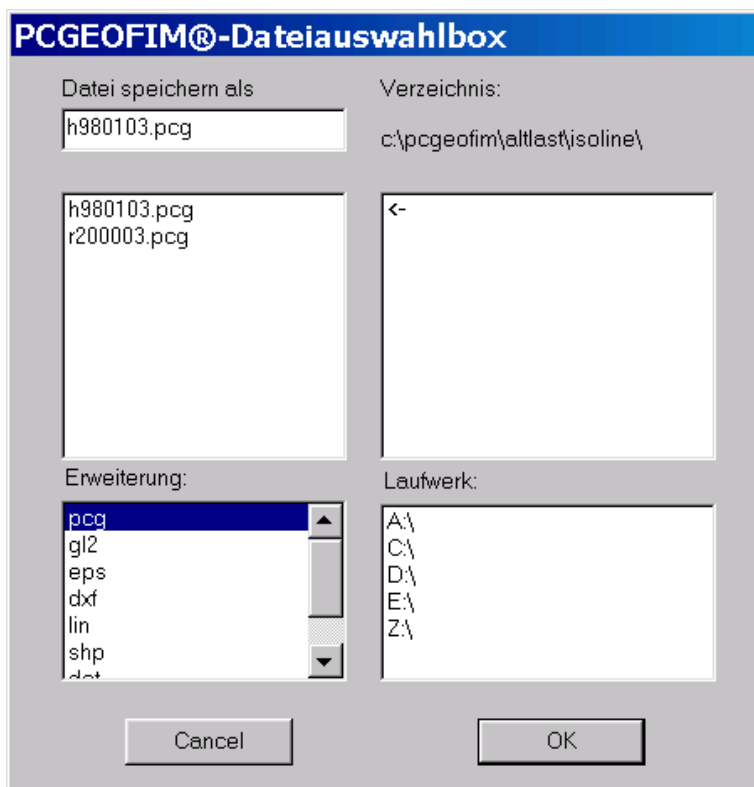


Abbildung 16: Ausgabesteuerung mit Hilfe der PCGEOFIM-Dateiauswahlbox

Tabelle 6: Bedeutung der Erweiterung xxx bei der Isolinienausgabe

{isoline}.xxx	Bedeutung	Erläuterung
{isoline}.pcg	Ausgabe im PCGEOFIM-Grafik-Kompaktformat	Input für Pcgview: Ermöglicht spätere Ausgabe in beliebigem Ausschnitt und beliebigem Format sowie auch Export zu GIS.
{isoline}.gl2	HP-GL/2-Datei	copy to Printer Plotter
{isoline}.eps	Encapsulated-PostScript-Datei	copy to Printer Plotter und Export zu Word
{isoline}.dxf	DXF-Datei(en)	Export zu GIS (Einzelheiten s. Teil Pcgview)
{isoline}.lin	Ausgabe im PCGEOFIM-Grafik-Format	Input für Pcgview: Ermöglicht spätere Ausgabe in beliebigem Ausschnitt und beliebigem Format sowie auch Export zu GIS.
{isoline}.shp	ArcView-Shape-Dateien	Export zu ArcView und ArcInfo
{isoline}.dgn	DGN-Files	Export zu Micro-Station
{isoline}.dat	Datenbasis im Isohypse-Format (dBASE)	Export zu Isohypse und anderen Isolinienprogrammen
{isoline}.grd	Gridfile	Export zu Arcview und zum Surfer
{isoline}.dbf	Interpolation der Ergebnisse der Isolinienberechnung auf ein beliebiges Gitter	Wenn eine Datei home\database\{proj}ipol.dbf existiert, welche die Stützstellen in einem Isohypse-Eingabeformat beschreibt, werden die Ergebnisse der Isolinienberechnung auf dieses Gitter interpoliert.

Bei den meisten Ausgaben kann der Nutzer den Ausschnitt bestimmen (s. Abbildung 17).

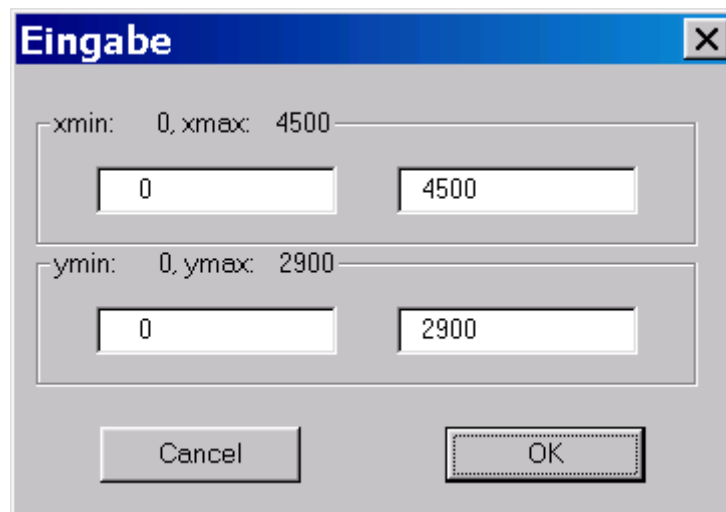


Abbildung 17: Festlegung der Größe des Isolinienplans

Bei der HP-GL/2-, PostScript-, DXF-, Shape-, und DGN-Ausgabe werden Maßstab, Schriftgröße, Format und weitere spezielle Informationen benötigt, um die Grafik entsprechend den Wünschen des Nutzers ausgeben zu können. Der Dialog zur Festlegung dieser Größen hat ein einheitliches Aussehen. Als Beispiel zeigt die Abbildung 18 den Dialog im Fall der HP-GL/2-Ausgabe.

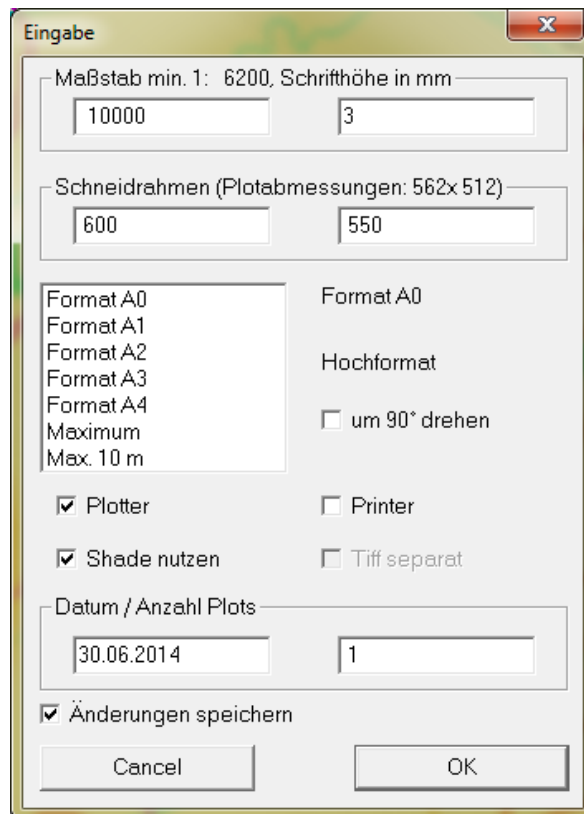


Abbildung 18: Dialog zur Ausgabe der Isolinien als HP-GL/2-Datei

Detaillierte Informationen zu den verschiedenen Ausgabemöglichkeiten sind im Teil Pcgview zu finden. Nur wenn die Ausgabe erfolgreich abgeschlossen wurde, erscheint die folgende Information auf dem Bildschirm:



Abbildung 19: Meldung, dass die Ausgabe erfolgreich abgeschlossen wurde

Bei der Ausgabe {isoline}.dat wird die gesamte Datenbasis in der Form x, y, z und für Restlöcher 0, 0, h, {restl} ausgegeben. In die Datenbasis aufgenommen wurden auch die Randwerte, so dass andere Isolinienprogramme (z.B. auch Isohypse) das volle Gitternetz kennen. **Hinweis:** {isoline}.dat ist eine dBASE-Datei.

Für den Export zu Arcview und zum SURFER wird ein Gridfile {isoline}.grd erzeugt. Der Anwender wählt den Ausschnitt und die Gittergröße im Dialog.

The image shows a dialog box titled "Surfer-Grid". It has a blue title bar with a close button (X). The dialog is divided into three main sections:

- Xmin : Xmax, Deltax und niso**: Four input fields containing the values 0, 4500, 25, and 181.
- Ymin : Ymax, Deltay und niso**: Four input fields containing the values 0, 2900, 25, and 117.
- Wasserstand (zmin : zmax)**: An empty input field.
- miso * niso < 1000000**: An input field containing the value 21177.

At the bottom of the dialog are two buttons: "Cancel" and "OK".

Abbildung 20: Festlegung der Gittergröße bei der Grid-Ausgabe

Das SURFER-Grid eignet sich besonders zur Darstellung von 3D-Grafiken. Das Programm SURFER ist ein Produkt der Firma Golden Software Inc. und ist nicht Bestandteil des Programmpaketes PCGEOFIM. Der Vorteil der Erzeugung des Gridfiles in Geisol liegt in der Berücksichtigung der Struktur der Gitterelemente.

Im Menü Abbildung 16 wird die Erweiterung ".dbf" nur gezeigt, wenn die Datei `home\database\{proj}ipol.dbf` existiert. Diese Datei muss die Struktur `isohyps1.dbf` oder `isohyps2.dbf` besitzen (s. Teil Isohypse) und beschreibt die Stützstellen x_i , y_i . Die Datei `{proj}ipol.dbf` wird kopiert und unter dem vom Nutzer angegebenen Namen `{isolinie}.dbf` gespeichert. Anschließend erfolgt eine Interpolation mit dem $1/r^2$ -Algorithmus. r beschreibt dabei den Abstand des Punktes zu den 4 nächstgelegenen Stützstellen. Wenn die z -Werte in der Datei `{isoline}.dbf` nicht Null sind, kann zwischen Interpolation und Differenzbildung gewählt werden. Besonders geeignet ist diese Interpolation für die Bestimmung des Flurabstandes. Die Datei `{isoline}.dbf` enthält als z_i -Werte das digitalisierte Geländemodell. Wenn man nun von diesen Werten die Standrohrspiegelhöhen des obersten Grundwasserleiters abzieht, enthält die Datei `{isoline}.dbf` die Flurabstände. In Abbildung 21 ist eine Karte der Flurabstände zu sehen, deren Datengrundlage auf diese Art und Weise erzeugt worden ist. Mit dem Tool Isohypse wurden dann anschließend die Isoflächen konstruiert.

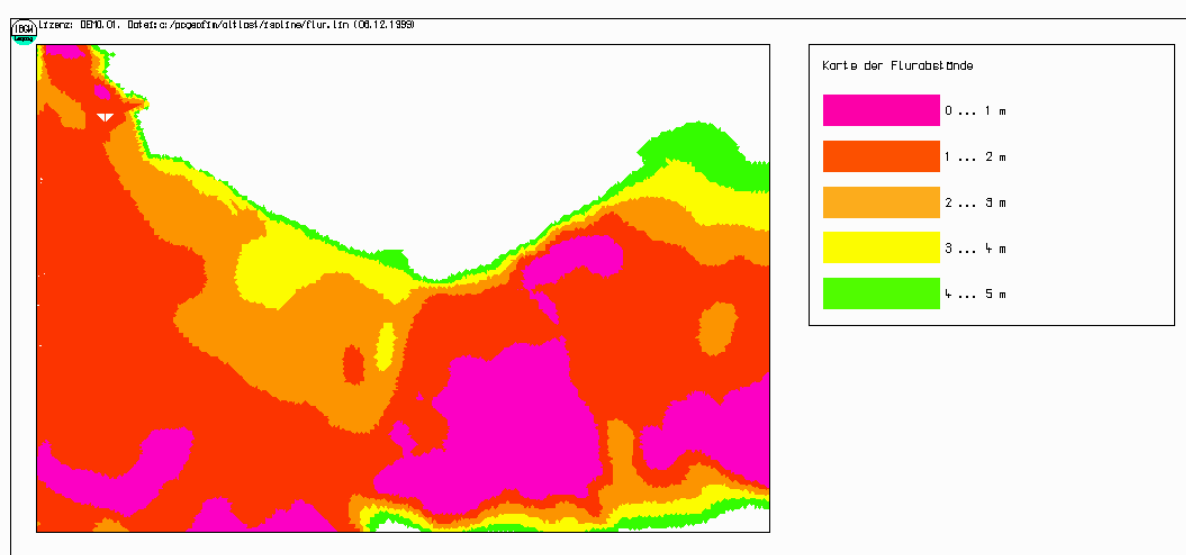


Abbildung 21: Flurabstandskarte

3 Spezielle Dateien zur Steuerung der Isolinienkonstruktion

Die Steuerung der Isolinienausgabe wird durch im Verzeichnis home\isoline befindliche spezielle Dateien beeinflusst. Wenn z.B. eine Datei {proj}{ll}.lvl existiert (ll bezeichnet den GWL: 01, 02, 03, ...), wird der Nutzer gefragt, ob er diesen Level-File benutzen will. Wenn das der Fall ist, werden die Isolinien für die im Level-File angegebenen Werte erzeugt. Andernfalls werden Werte vorgeschlagen und der Nutzer kann im Dialog diese Werte ändern. In der folgenden Tabelle sind alle in Frage kommenden Dateien aufgelistet.

Tabelle 7: Dateien zur Steuerung der Isolinienberechnung für den Grundwasserleiter {ll}

Name der Datei	Bedeutung
{proj}{ll}.lvl	Wert der Isolinien für GWL ll
{proj}{ll}.ltp	Linientyp der Isolinien für GWL ll
{proj}{ll}.czn	Farbe der Isolinien für GWL ll
{proj}{ll}.czs	Isoflächenbestimmung für GWL ll
{proj}{ll}.sto	bei der Isolinienkonstruktion zu berücksichtigende Störungen für GWL ll
{projekt}.top	Topographie
{projekt}.lab	Label-Datei
{projekt}.leg	Legenden-Datei
{projekt}.tit	Bildunterschrift-Datei

Tabelle 8: Dateien zur Steuerung der Isolinienberechnung im View-Mode

Name der Datei	Bedeutung
{projekt}.lvl	Wert der Isolinien
{projekt}.ltp	Linientyp der Isolinien
{projekt}.czn	Farbe der Isolinien
{projekt}.czs	Isoflächenbestimmung
{proj}{ll}.sto	bei der Isolinienkonstruktion zu berücksichtigende Störungen (ll - GWL, für den Störungen existieren)
{projekt}.czv	Farbe und Linientyp der Isolinien beim View
{projekt}.top	Topographie
{projekt}.lab	Label-Datei
{projekt}.leg	Legenden-Datei
{projekt}.tit	Bildunterschrift-Datei

Tabelle 9: Levelfile {proj}{ll}.lvl, {projekt}.lvl

Inhalt	Bedeutung	Beispiel
level_1	Wert der Isolinien	82 82.5
level_2	Vorgabe formatfrei,	83 83.5 83.75
...	auch mehrere Werte pro Zeile	...
level_n		115

Tabelle 10: Linetypefile {proj}{ll}.ltp, {projekt}.ltp

Inhalt	Bedeutung	Beispiel
level_1 lintyp_1	Linientyp der Isolinien,	82 1
level_2 lintyp_2	Vorgabe formatfrei	82.5 2
...	lintyp=1: voll	...
level_n lintyp_n	lintyp=2: unterbrochen	115 1

Der Linientyp sollte für jede Isolinie definiert werden.

Tabelle 11: Colorzonefile {proj}{ll}.czn, {projekt}.czn

Inhalt	Bedeutung	Beispiel
level_1 color_1	Farbe der Isolinien	82 4
level_2 color_2	Vorgabe formatfrei	85 3
...	1: schwarz 2: rot 3: grün 4: blau	90 1
level_n color_n	5: gelb 6: zyan 7: magenta 8: braun	

Die Farbe gilt bis ein neuer Wert gefunden wird.

Tabelle 12: Colorzonestadefile {proj}{ll}.czs oder {projekt}.czs

Inhalt	Bedeutung	Beispiel
level_1 color_1 shade_1u shade_1o	Wert der Isoflächen	82 4 50 10
level_2 color_2 shade_2u shade_2o	Vorgabe formatfrei,	90 6 25 10
...	Farbe s.o.,	95 6 10 10
level_n color_n shade_nu shade_no	Schattierung von 2 ...99 %	

Von Level_1 bis Level_2 werden die Isoflächen in der Farbe color_1 von shade_1u % bis shade_1o % schattiert, analog für level 2 usw. Dabei ist zu beachten, dass von der letzten Zeile level_n nur der Wert für die Isoflächenkonstruktion benötigt wird, jedoch vier Werte vorgegeben werden müssen! Am Bildschirm und bei 256 Farben wird die Farbe von hell nach dunkel abgestuft, bei HP-GL/2-Ausgabe wird die Shade-Option genutzt.

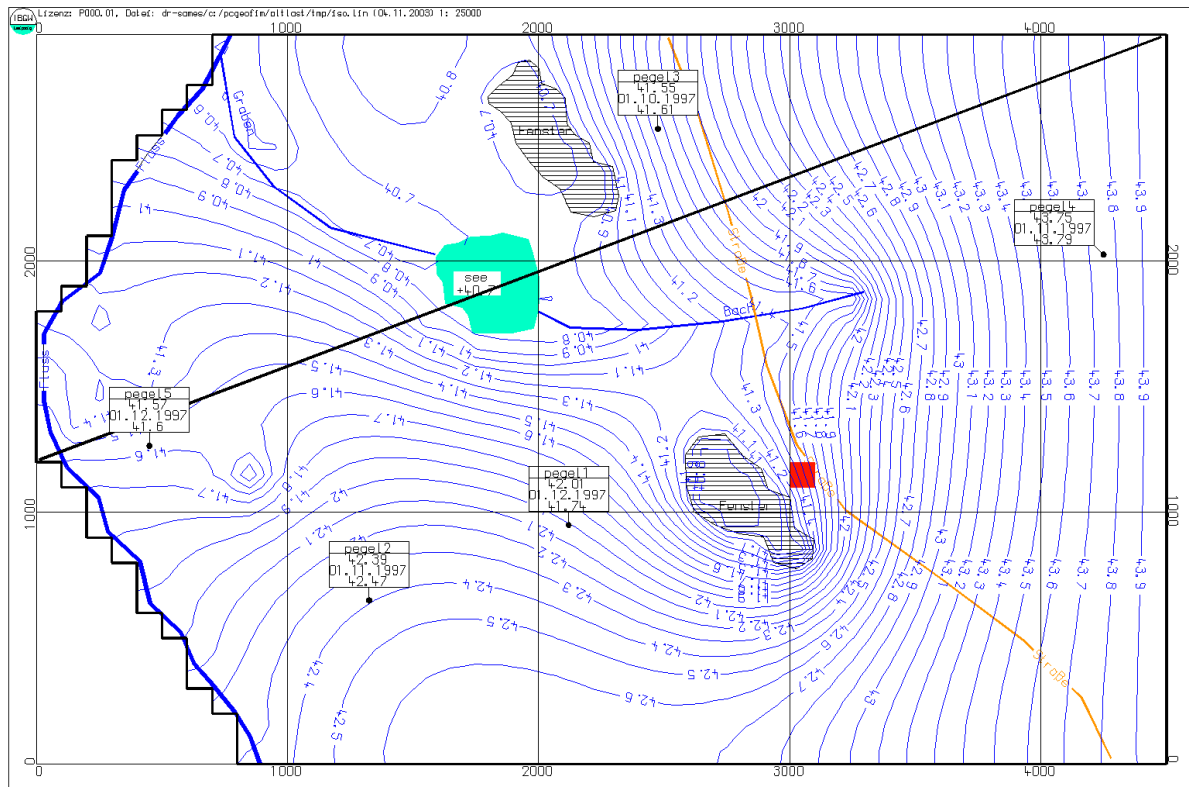
Störungen werden für jeden Grundwasserleiter im PCGEOFIM-Grafik-Format vorgegeben. Alle Knotenpunktverbindungen in Abbildung 1 werden für die Isolinienkonstruktion gesperrt, wenn sie von der Störung berührt werden. So wird erreicht, dass entlang der Störung keine Isolinien ausgegeben werden. Diese Option sollte z.B. genutzt werden, wenn sich die Standrohrspiegelhöhe infolge von Verwerfungen innerhalb weniger Gitterpunkte sehr stark verändert. Auch Hangausflüsse sollten so behandelt werden.

Die Topographie wird gezeigt, wenn im Menü Abbildung 6 die zusätzliche Ausgabe Topographie markiert wurde. Wenn im Verzeichnis home\isoline eine Datei {projekt}.top existiert, wird diese Topographie gezeigt. Ist das nicht der Fall, kann der Anwender die zu zeigende Topographie mit Hilfe der PCGEOFIM-Dateiauswahlbox auswählen.

Label und Legende werden im Teil Pcgview ausführlich erläutert, so dass hier nicht näher darauf eingegangen werden soll. Wenn im Verzeichnis home\isoline eine Datei {projekt}.lab und / oder eine Datei {projekt}.leg existiert und im Menü Abbildung 6 die zusätzliche Ausgabe Label und Legende markiert wurde, werden Label und Legende gezeigt.

4 Konstruieren von Vertikalschnitten

Bevor man einen Schnitt konstruiert, sollte die Schnittpur definiert werden. Dazu eignet sich der Draw-Mode, wenn die Isolinien angezeigt werden. In Abbildung 22 ist der Isolinienplan Beispiel Altlast mit der im Draw-Mode erzeugten Linie zu sehen, die als Datei home/tmp/iso.drw gespeichert wurde. Zulässig sind auch mehr als zwei Stützstellen.



man, dass die Grafik auch den Modellgrundwasserleiter und den k_f -Wert enthält. Schnitte sind ein sehr gutes Hilfsmittel, Fehler im Modellaufbau zu erkennen.

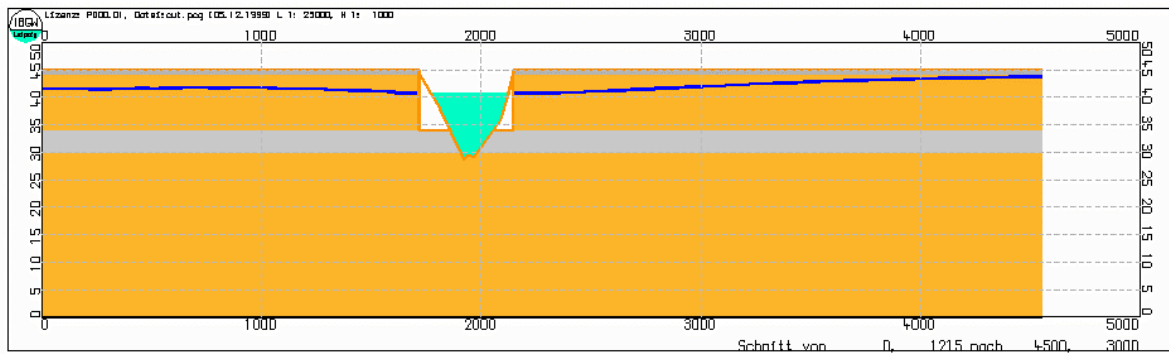


Abbildung 23: Schnitt Beispiel Altlast mit Grundwasserstand und Geometrie des Aquifers

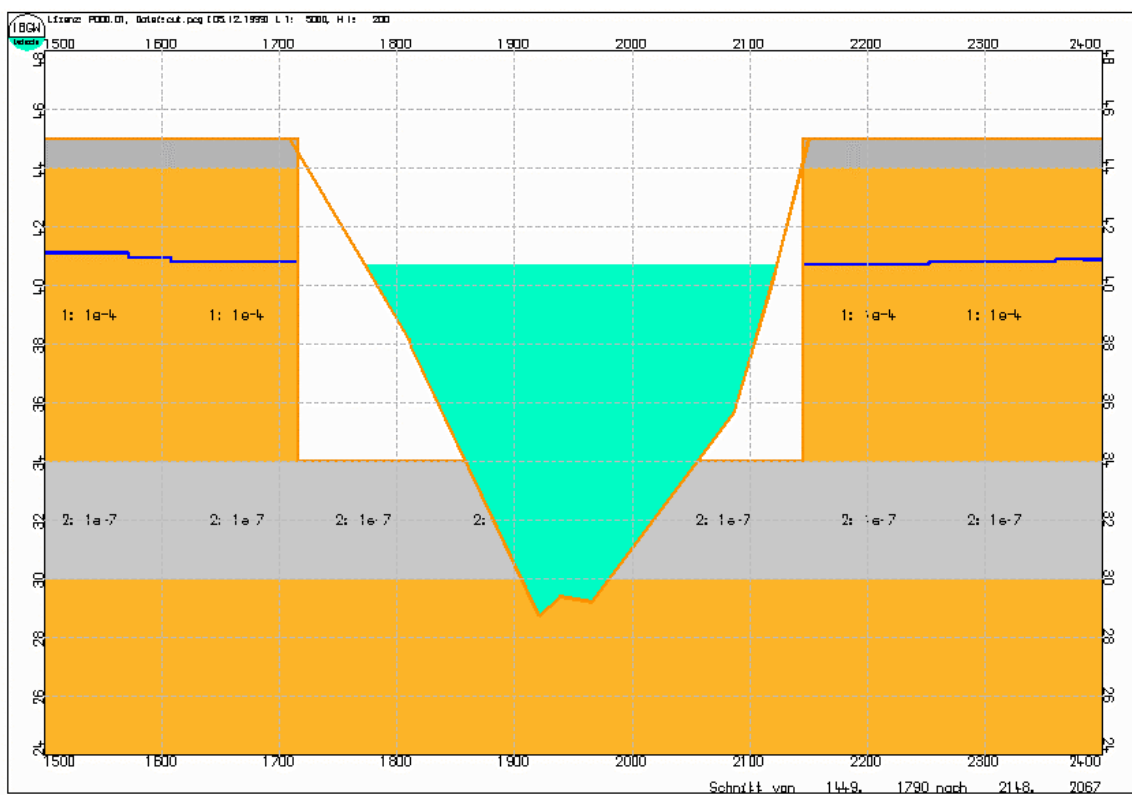


Abbildung 24: Die Vergrößerung zeigt, dass auch der MGWL und der k_f -Wert zu sehen sind

Zum Schluss soll noch erwähnt werden, dass auch die Migrationsgeschwindigkeiten im Schnitt dargestellt werden können.