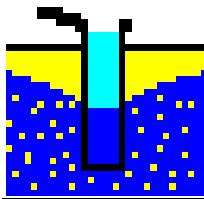


Auswertung und Darstellung von Pumpversuchen

GGU-PUMPTEST

VERSION 3



Stand der Bearbeitung:

September 2008

Copyright:

GGU Zentrale Verwaltung mbH, Braunschweig

Technische Umsetzung und Vertrieb: Civilserve GmbH, Steinfeld

Inhaltsverzeichnis:

1	Vorab	5
2	Lizenzschutz und Installation	6
3	Sprachwahl.....	6
4	Programmstart.....	7
5	Theoretische Grundlagen.....	8
5.1	Allgemeines.....	8
5.2	Zeit-Absenkungs-Verfahren.....	9
5.3	Abstand-Absenkungs-Verfahren.....	13
5.4	Abstand-Zeit-Absenkungs-Verfahren.....	16
5.5	Wiederanstiegsmethode von Theis.....	21
5.6	Typkurvenverfahren nach Theis.....	25
6	Erläuterungen der Menüeinträge.....	30
6.1	Menütitel Datei.....	30
6.1.1	Menüeintrag "Neu".....	30
6.1.2	Menüeintrag "Laden".....	30
6.1.3	Menüeintrag "Speichern".....	30
6.1.4	Menüeintrag "Speichern unter".....	30
6.1.5	Menüeintrag "Datenlogger lesen".....	30
6.1.6	Menüeintrag "ASCII lesen".....	30
6.1.7	Menüeintrag "ASCII speichern".....	30
6.1.8	Menüeintrag "Drucker einstellen".....	31
6.1.9	Menüeintrag "Drucken".....	31
6.1.10	Menüeintrag "Mehrere Dateien drucken".....	33
6.1.11	Menüeintrag "Beenden".....	33
6.1.12	Menüeinträge "1,2,3,4".....	33
6.2	Menütitel Bearbeiten.....	34
6.2.1	Menüeintrag "Wstd. Versuchsbeginn".....	34
6.2.2	Menüeintrag "Ruhegrundwasser".....	34
6.2.3	Menüeintrag "Versuchs-Daten".....	34
6.2.4	Menüeintrag "Messwerte ändern".....	35
6.2.5	Menüeintrag "Messwerte graphisch".....	35
6.2.6	Menüeintrag "manipulieren".....	36
6.2.7	Menüeintrag "Messwertbereich von Hand".....	36
6.2.8	Menüeintrag "alles".....	37
6.2.9	Menüeintrag "einpassen".....	37
6.2.10	Menüeintrag "graphisch".....	37
6.2.11	Menüeintrag "Allgemein".....	37
6.2.12	Menüeintrag "Ergebnis-Text".....	38
6.2.13	Menüeintrag "Firma".....	38

6.3	Menütitel Auswerten	38
6.3.1	Menüeintrag "Diagnose"	38
6.3.2	Menüeintrag "Zeit-Absenkungs-Verfahren, Abstand-Absenkungs-Verf. usw.." ..	38
6.3.3	Menüeintrag "Durchlässigkeit"	39
6.3.4	Menüeintrag "Einzelwerte"	39
6.3.5	Menüeintrag "Hand fit"	39
6.3.6	Menüeintrag "Auto fit"	39
6.4	Menütitel "Versuchsplanung"	40
6.5	Menütitel Ansicht	41
6.5.1	Menüeintrag "Einstellungen"	41
6.5.2	Menüeintrag "aktualisieren"	41
6.5.3	Menüeintrag "Lupe"	42
6.5.4	Menüeintrag "Stifte"	42
6.5.5	Menüeintrag "Schriftart"	42
6.5.6	Menüeintrag "Schriftgrößen"	42
6.5.7	Menüeintrag "Mini-CAD"	42
6.5.8	Menüeintrag "Symbol- und Statusleiste"	42
6.5.9	Menüeintrag "Einstellungen speichern"	43
6.5.10	Menüeintrag "laden"	43
6.6	Menütitel Formblatt	44
6.6.1	Menüeintrag "Blattformat"	44
6.6.2	Menüeintrag "Ränder"	44
6.6.3	Menüeintrag "Texte"	44
6.6.4	Menüeintrag "Info zu Position"	44
6.6.5	Menüeintrag "Messwerte"	45
6.6.6	Menüeintrag "Titel"	45
6.6.7	Menüeintrag "Firma"	45
6.6.8	Menüeintrag "Prüfungsnummer usw."	45
6.6.9	Menüeintrag "Anlage und Bericht"	46
6.6.10	Menüeintrag "Versuchs-Daten"	46
6.6.11	Menüeintrag "Ergebnis-Texte"	46
6.6.12	Menüeintrag "Auswertebereich"	46
6.6.13	Menüeintrag "System"	46
6.6.14	Menüeintrag "Pegel"	46
6.6.15	Menüeintrag "Alle zurücksetzen"	46
6.6.16	Menüeintrag "Elemente verschieben"	47
6.7	Menütitel ?	48
6.7.1	Menüeintrag "Copyright"	48
6.7.2	Menüeintrag "Maximalwerte"	48
6.7.3	Menüeintrag "Hilfe"	48
6.7.4	Menüeintrag "GGU-Homepage"	48
6.7.5	Menüeintrag "GGU-Support"	48
6.7.6	Menüeintrag "Was ist neu ?"	48
6.7.7	Menüeintrag "Spracheinstellung"	48

7 Tipps	49
8 Index	51

Verzeichnis der Tabellen:

<i>Tabelle 1 Messwerte Pegel 3b</i>	<i>9</i>
<i>Tabelle 2 Messwerte Pegel 3b, 6b und 11b</i>	<i>13</i>
<i>Tabelle 3 Messwerte Pegel 6b</i>	<i>19</i>
<i>Tabelle 4 Messwerte Pegel 11b</i>	<i>20</i>
<i>Tabelle 5 Wiederanstiegswerte im Pegel 11b</i>	<i>22</i>

1 Vorab

Mit dem Programm **GGU-PUMPTEST** können Pumpversuche nach folgenden Verfahren ausgewertet werden:

- Zeit-Absenkungs-Verfahren
- Abstand-Absenkungs-Verfahren
- Abstand-Zeit-Absenkungs-Verfahren
- Wiederanstiegsverfahren nach Theis
- Typkurvenverfahren nach Theis

Neben der Auswertung von Pumpversuchen ermöglicht das Programm auch einen Pumpversuch zu planen (Menütitel "**Versuchsplanung**"). Hier können Sie mit geschätzten Werten für Durchlässigkeit usw. einen Pumpversuch simulieren. Aufgrund der Simulationsergebnisse ist es dann möglich, die erforderliche Genauigkeit der Messungen und den Zeitbedarf für den Pumpversuch abzuschätzen.

Die Dateneingabe erfolgt entsprechend den WINDOWS-Konventionen und ist daher fast ohne Handbuch erlernbar. Die grafische Ausgabe unterstützt die von WINDOWS zur Verfügung gestellten True-Type-Fonts, so daß ein hervorragendes Layout gewährleistet ist. Farbige Ausgabe und zahlreiche Grafikformate (BMP, TIF, JPG etc.) werden unterstützt. Über das integrierte Mini-CAD-System können auch DXF-Dateien importiert werden (siehe Handbuch "**Mini-CAD**").

Die grafische Darstellung der Ergebnisse erfolgt in einem Formblatt, das aus mehreren Elementen besteht. Diese Elemente können nach Ihrem Belieben in ihrer Größe und Position verändert werden. Zusätzlich können Sie eigene Grafikelemente mit dem integrierten Mini-CAD hinzufügen. Auf die gleiche Weise können Sie Stempelfelder (z.B. Firmenlogo) einfügen. Standardmäßig erfolgt die Darstellung auf einem A4-Blatt. Falls gewünscht und sinnvoll kann das Blattformat auf eigene Größen (z.B. auch A0) eingestellt werden.

Das Programmsystem ist ausführlich getestet. Fehler sind dabei nicht festgestellt worden. Dennoch kann eine Garantie für die Vollständigkeit und Richtigkeit des Programmsystems und des Handbuches sowie daraus resultierende Folgeschäden nicht übernommen werden.

2 Lizenzschutz und Installation

Für das Programmsystem **GGU-PUMPTTEST** benutzen wir einen Hardware-basierenden Kopierschutz, um ein hohes Maß an Qualität zu gewährleisten.

Die mit dem Kopierschutzsystem *CodeMeter* geschützte Software ist an die Kopierschutzkomponente *CodeMeter-Stick* (Hardware zum Anschluss an den PC, "*CM-Stick*") gebunden. Durch die Art der Einbindung des Systems kann die so geschützte Software nur mit dem passenden CM-Stick betrieben werden. Durch diesen Umstand entsteht eine feste Bindung zwischen Softwarelizenz und der Kopierschutzhardware CM-Stick; die Lizenz im eigentlichen Sinne wird somit durch den CM-Stick repräsentiert. Auf Ihrem PC muss daher das Runtime Kit für den CodeMeter-Stick installiert sein.

Das Programm **GGU-PUMPTTEST** prüft beim Start und während der Laufzeit, ob ein CM-Stick angeschlossen ist. Wenn er entfernt ist, lässt sich das Programm nicht mehr ausführen.

Zur Installation der GGU-Software und der CodeMeter-Software beachten Sie bitte den der Lieferung beiliegenden Infozettel *Installationshinweise zur GGU-Software International*.

3 Sprachwahl

GGU-PUMPTTEST ist ein zweisprachiges Programm. Das Programm startet immer in der Sprache, in der es beendet wurde.

Ein Wechsel der Spracheinstellung ist jederzeit über den Menütitel "?" Menüeintrag "**Spracheinstellung**" (bei Einstellung Deutsch) bzw. Menüeintrag "**Language preferences**" (bei Einstellung Englisch) möglich.

4 Programmstart

Nach dem Programmstart sehen Sie auf dem Anfangsbildschirm am oberen Fensterrand zwei Menütitel:

- Datei
- ?

Nach dem Anklicken des Menütitels "**Datei**" können Sie entweder über den Menüeintrag "**Laden**" ein bereits bearbeitetes System laden oder über "**Neu**" ein neues System erstellen. Wenn Sie auf "**Neu**" klicken, wählen Sie zunächst in einer Dialogbox das gewünschte Verfahren. Anschließend wird ein leeres Formblatt auf dem Bildschirm dargestellt. Am oberen Fensterrand sehen Sie jetzt sieben Menütitel:

- Datei
- Bearbeiten
- Auswerten
- Versuchsplanung
- Ansicht
- Formblatt
- ?

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge herunter, über die Sie alle Programmfunktionen erreichen.

Das Programm arbeitet nach dem Prinzip *What you see is what you get*. Das bedeutet, dass die Bildschirmdarstellung weitgehend der Darstellung auf dem Drucker entspricht. Bei einer konsequenten Verwirklichung dieses Prinzips müsste nach jeder Änderung, die Sie vornehmen, vom Programm der Bildschirminhalt aktualisiert werden. Da das bei komplexem Bildschirminhalt jedoch einige Sekunden dauern kann, wird dieser Neuaufbau des Bildschirminhalts vom Programm **GGU-PUMPTTEST** aus Gründen der Effizienz nicht bei allen Änderungen vorgenommen.

Wenn Sie den Bildschirminhalt aktualisieren wollen, dann drücken Sie entweder die Taste **[F2]** oder die Taste **[Esc]**. Die Taste **[Esc]** setzt zusätzlich die Bildschirmdarstellung auf Ihren aktuellen Bildzoom zurück, der voreingestellt auf 1,5 steht, was einem DIN A4-Blatt im Querformat entspricht..

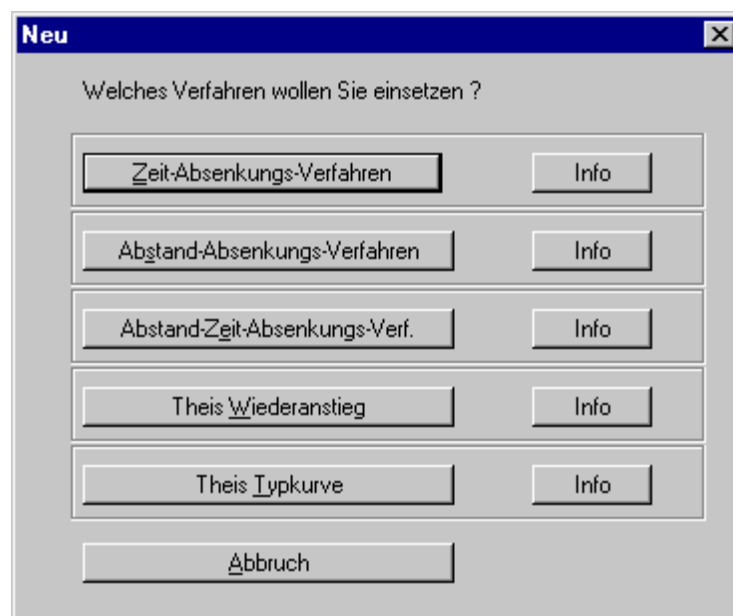
5 Theoretische Grundlagen

5.1 Allgemeines

Die dem Programm zugrunde liegenden theoretischen Grundlagen folgen den Erläuterungen in

- **Langguth / Voigt**
Hydrogeologische Methoden
Springer-Verlag
ISBN 3-540-10174-8
ISBN 0-387-10174-8

Ohne lästiges Lesen dieses Handbuchs können Sie sich auch sehr schnell mit der Dateneingabe vertraut machen, wenn Sie zunächst den Menüeintrag "**Datei / Neu**" wählen.



Daraufhin suchen Sie sich das Verfahren aus, nach dem ausgewertet werden soll. Anschließend gehen Sie zum Menüeintrag "**Versuchsplanung**". Geben Sie hier je nach Auswerteverfahren die gewünschten Werte ein. Das Programm simuliert daraufhin einen Pumpversuch und Sie können sich anschließend in den entsprechenden Menütiteln die simulierten Werte ansehen.

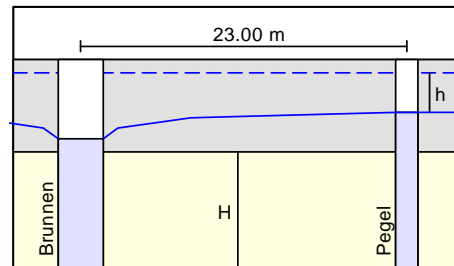
Die einzelnen Verfahren werden nachfolgend erläutert. Weiterhin wird jeweils ein Beispiel dazu beschrieben. Alle Beispiele werden als Dateien mit dem Programm ausgeliefert und können geladen werden.

Sie müssen bei allen Auswerteverfahren Absenkungen eingeben. Diese Absenkungen sind sogenannte Abstichswerte: Das heißt, daß die Werte positiv nach unten (gemessen von Ruhewasserspiegel) eingegeben werden müssen.

5.2 Zeit-Absenkungs-Verfahren

Die theoretischen Grundlagen sind in **Langguth / Voigt** auf den Seiten 165 bis 167 beschrieben.

Bei diesem Verfahren erfolgt eine Absenkung in einem Brunnen mit konstanter Pumprate. Parallel dazu wird in einem nahe gelegenen Beobachtungsbrunnen der zeitliche Verlauf der Absenkung gemessen.



Die grafische Darstellung der Versuchsergebnisse erfolgt halblogarithmisch (Absenkung über der Zeit). Es müssen folgende Messwerte vorliegen:

- Abstand zwischen Förderbrunnen und dem Beobachtungsbrunnen
- die konstante Pumprate im Förderbrunnen
- die Aquifermächtigkeit H
- gespannter oder ungespannter Grundwasserleiter und
- der zeitliche Verlauf der Absenkung h im Beobachtungsbrunnen.

Nach der Definition der Eingabewerte werden diese über die Zeit aufgetragen und die Ausgleichsgerade bestimmt. Danach kann die Durchlässigkeit bestimmt werden.

Beispiel:

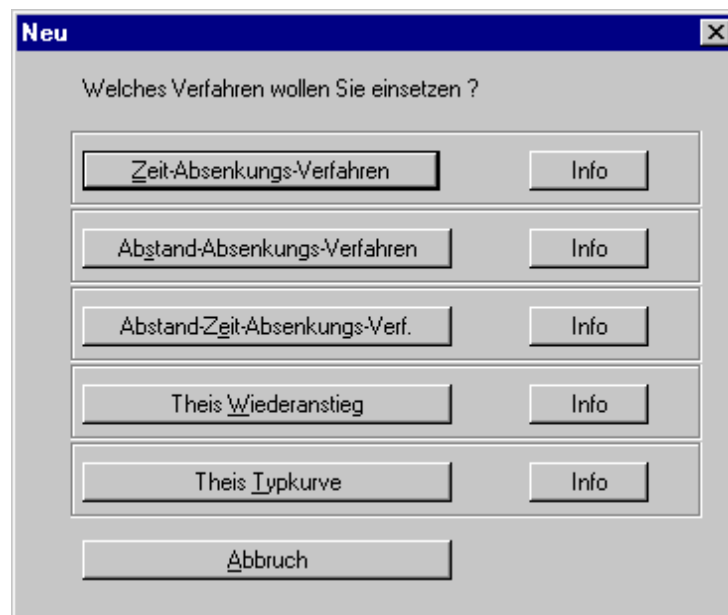
Es handelt sich um das Beispiel für den Pegel 3b in **Langguth / Voigt**. Folgende Messwerte wurden im Pegel 3b gemessen:

Zeit [s]	h [m]	Zeit [s]	h [m]
12.0	0.050	861.0	1.000
18.0	0.100	1080.0	1.050
22.0	0.150	1420.0	1.110
36.0	0.250	1800.0	1.150
54.0	0.350	2160.0	1.200
81.0	0.450	2760.0	1.250
122.0	0.550	3480.0	1.300
226.0	0.700	4380.0	1.350
346.0	0.800	5280.0	1.390
434.0	0.850	8100.0	1.480
549.0	0.900	11600.0	1.550
689.0	0.950	14150.0	1.580

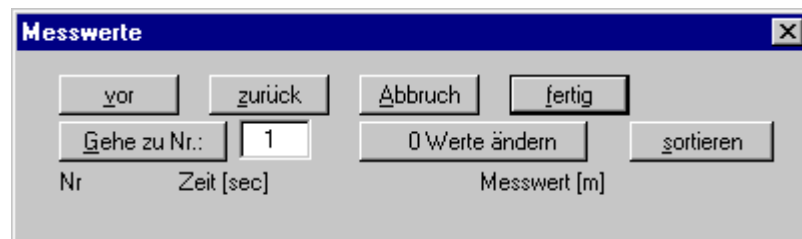
Tabelle 1 Messwerte Pegel 3b

Die Pumprate im Förderbrunnen beträgt $0.02667 \text{ m}^3/\text{s}$. Der Pegel 3b hat einen Abstand zum Förderbrunnen von 23,0 m. Der Grundwasserleiter hat eine Mächtigkeit von 10,0 m. Der Grundwasserleiter ist gespannt.

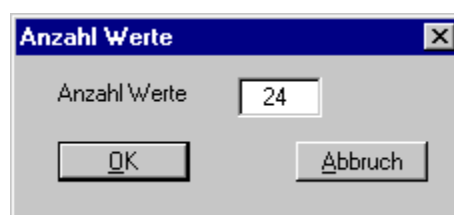
Wählen Sie den Menüeintrag "**Datei / Neu**"



Wählen Sie den Knopf "**Zeit-Absenkungs-Verfahren**". Wählen Sie den Menüeintrag "**Bearbeiten / Messwerte ändern**".



Klicken Sie auf den Knopf "**0 Werte ändern**"



und geben Sie "**24**" ein, da der Versuch 24 Messwerte umfaßt. Geben Sie die Messwerte der Tabelle 1 ein.

Messwerte

Nr	Zeit [sec]	Messwert [m]
1	12.000000000	0.050000000
2	18.000000000	0.100000000
3	22.000000000	0.150000000
4	36.000000000	0.250000000
5	54.000000000	0.350000000
6	81.000000000	0.450000000
7	122.000000000	0.550000000
8	226.000000000	0.700000000
9	346.000000000	0.800000000
10	434.000000000	0.850000000

Bei diesen Werten handelt es sich um die Zeiten und die zugehörigen Absenkungen im Beobachtungsbrunnen gegenüber dem Ruhegrundwasserspiegel. Blättern Sie mit dem Knopf "vor" in der Tabelle, um die weiteren Werte einzugeben. Wählen Sie den Menüeintrag "Auswerten / Zeit-Absenkungsverfahren":

Zeit-Absenkungsverfahren einstellen

Zeit-Absenkungsverfahren nach Cooper-Jacob

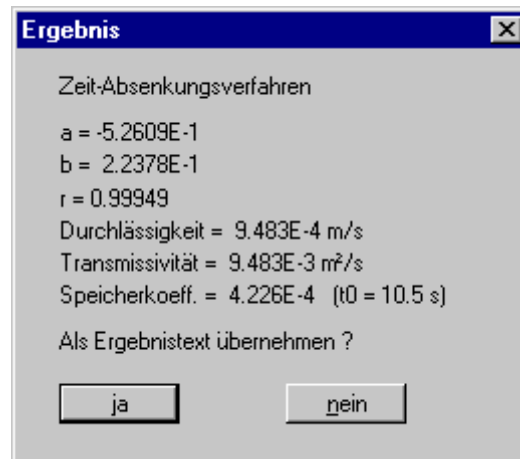
Abstd. zum Beobachtungspiegel [m]:

Pumprate [m³/s]:

Aquifermächtigkeit [m] =

gespannter Grundwasserleiter
 mit Ableitungskurve

Geben Sie die Werte der Dialogbox ein und bestätigen Sie mit "OK".



Die Werte "a" und "b" kennzeichnen den Verlauf der Ausgleichsgerade durch die Messwerte. Der Wert "r" ist der Korrelationskoeffizient, der die Güte der Ausgleichsgerade angibt. Darunter wird die Durchlässigkeit, die Transmissivität und der Speicherkoefizient angegeben. Der Wert t_0 kennzeichnet den Schnittpunkt der Ausgleichsgeraden mit der Zeitachse.

Die in **Langguth / Voigt** angegebene Lösung lautet:

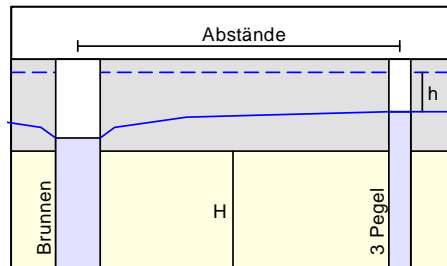
- $T = 9,4 * 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
- $S = 4,6 * 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$

Die geringfügigen Unterschiede sind auf die rein visuelle Auswertung bei **Langguth / Voigt** zurückzuführen.

5.3 Abstand-Absenkungs-Verfahren

Die theoretischen Grundlagen sind in **Langguth / Voigt** auf den Seiten 167 bis 169 beschrieben.

Bei diesem Verfahren erfolgt eine Absenkung in einem Brunnen mit konstanter Pumprate. Parallel dazu wird in mindestens 2 nahe gelegenen Beobachtungsbrunnen die Absenkung zu einem bestimmten Zeitpunkt gemessen.



Die grafische Darstellung der Versuchsergebnisse erfolgt halblogarithmisch (Absenkung über dem Abstand). Es müssen folgende Messwerte vorliegen:

- Abstände zwischen Förderbrunnen und den Beobachtungsbrunnen (≥ 2)
- die Absenkung h in den Beobachtungsbrunnen zu einem bestimmten Zeitpunkt,
- die konstante Pumprate im Förderbrunnen,
- die Aquifermächtigkeit H ,
- gespannter oder ungespannter Grundwasserleiter.

Nach der Definition der Eingabewerte werden diese über den Abständen zum Förderbrunnen aufgetragen und die Ausgleichsgerade bestimmt. Danach kann die Durchlässigkeit ermittelt werden.

Beispiel:

Es handelt sich um das Beispiel für die Pegel 3b, 11b und 6b in **Langguth / Voigt**.

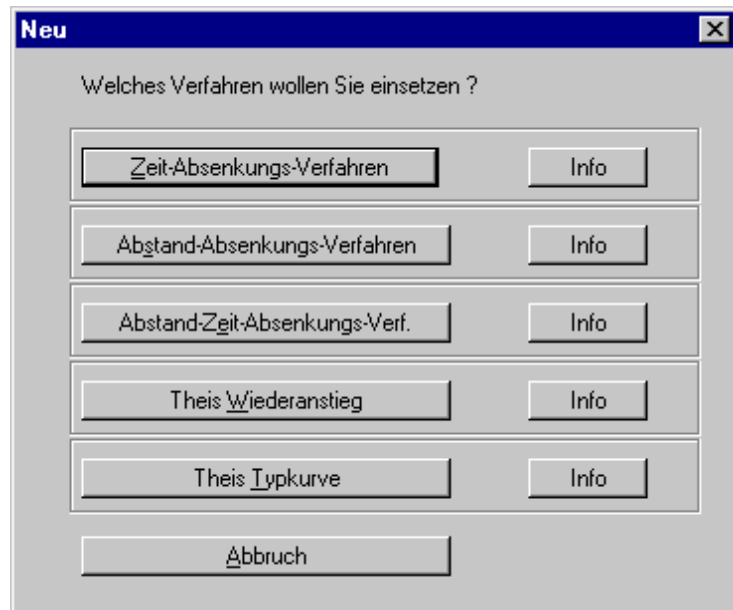
Die Pumprate im Förderbrunnen beträgt $0.02667 \text{ m}^3/\text{s}$. In Tabelle 2 sind die Abstände der drei Pegel zum Förderbrunnen und die Absenkung zum Zeitpunkt $t = 5400$ Sekunden aufgetragen.

Pegel	Abstand [m]	Absenkung h [m]
11b	7,40	1,990
3b	23,00	1,394
6b	139,60	0,611

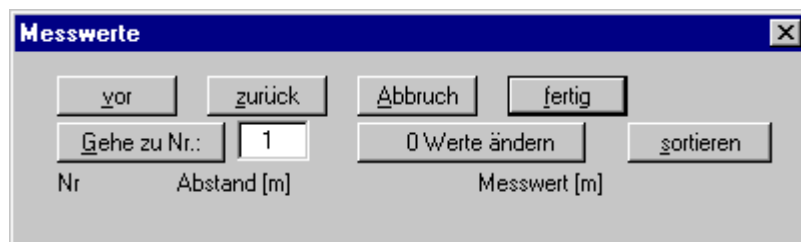
Tabelle 2 Messwerte Pegel 3b, 6b und 11b

Der Grundwasserleiter hat eine Mächtigkeit von 10,0 m. Der Grundwasserleiter ist gespannt.

Wählen Sie den Menüeintrag "**Datei / Neu**".



Wählen Sie den Knopf "Abstand-Absenkungs-Verfahren". Wählen Sie den Menüeintrag "Bearbeiten / Messwerte ändern".



Klicken Sie auf den Knopf "0 Werte ändern":



und geben Sie "3" ein, da der Versuch die Messwerte von 3 Brunnen umfaßt. Geben Sie nachfolgende Messwerte ein:

Messwerte

Nr	Abstand [m]	Messwert [m]
1	<input type="text" value="7.400000000"/>	<input type="text" value="1.990000000"/>
2	<input type="text" value="23.000000000"/>	<input type="text" value="1.394000000"/>
3	<input type="text" value="139.600000000"/>	<input type="text" value="0.611000000"/>

Bei diesen Werten handelt es sich um die Abstände der Beobachtungsbrunnen zum Förderbrunnen und den zugehörigen Absenkungen gegenüber dem Ruhegrundwasserspiegel.

Wählen Sie den Menüeintrag "**Auswerten / Abstand-Absenkungsverfahren**":

Abstand-Absenkungsverfahren einstellen

Abstand-Absenkungsverfahren nach Cooper-Jacob

Pumprate [m³/s]:

Aquifermächtigkeit [m] =

mit Ableitungskurve
 gespannter Grundwasserleiter

Zeit für alle Ablesungen [sec]:
 (nur für Speicherkoeffizient)

Geben Sie die Werte der Dialogbox ein und bestätigen Sie mit "OK".

Ergebnis

Abstand-Absenkungsverfahren

a = 2.8976E+0
 b = -4.6625E-1
 r = -0.99861
 Durchlässigkeit = 9.103E-4 m/s
 Transmissivität = 9.103E-3 m²/s
 Speicherkoeff. = 4.415E-4 (r0 = 500.1 m)

Als Ergebnistext übernehmen ?

Die Werte "a" und "b" kennzeichnen den Verlauf der Ausgleichsgerade durch die Messwerte. Der Wert "r" ist der Korrelationskoeffizient, der die Güte der Ausgleichsgerade angibt. Darunter wird die Durchlässigkeit, die Transmissivität und der Speicherkoeffizient angegeben. Der Wert r_0 kennzeichnet den Schnittpunkt der Ausgleichsgeraden mit der Abstandsachse.

Die in **Langguth / Voigt** angegebene Lösung lautet:

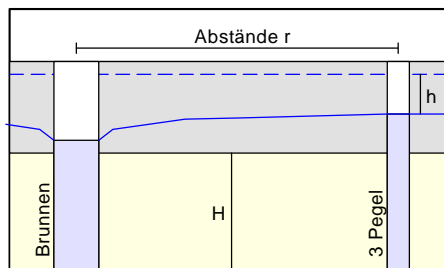
- $T = 9,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
- $S = 4,8 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$

Die geringfügigen Unterschiede sind auf die rein visuelle Auswertung bei **Langguth / Voigt** zurückzuführen.

5.4 Abstand-Zeit-Absenkungs-Verfahren

Die theoretischen Grundlagen sind in **Langguth / Voigt** auf den Seiten 169 bis 171 beschrieben.

Bei diesem Verfahren erfolgt eine Absenkung in einem Förderbrunnen mit konstanter Pumprate. Parallel dazu wird in mindestens 2 nahe gelegenen Beobachtungsbrunnen der zeitliche Verlauf der Absenkung in diesen Brunnen gemessen.



Die grafische Darstellung der Versuchsergebnisse erfolgt halblogarithmisch (Absenkung über dem Wert "Zeit / Quadrat des Abstands [t/r^2]"). Es müssen folgende Messwerte vorliegen:

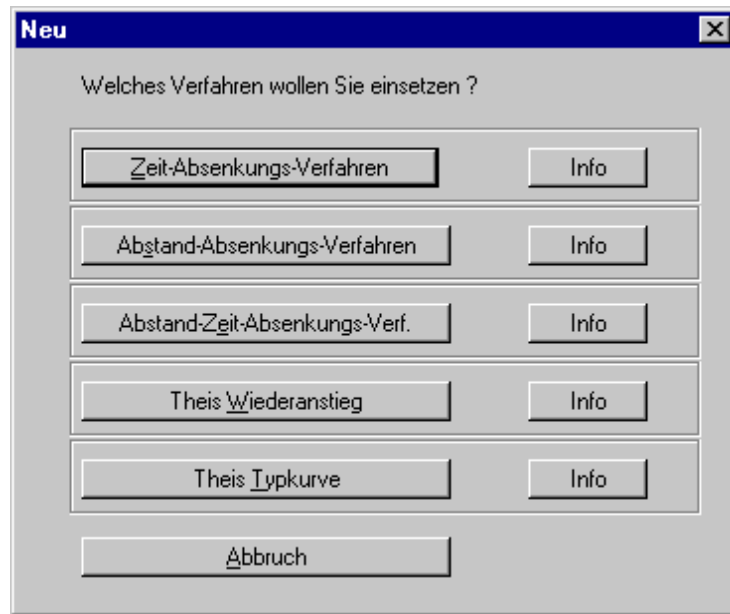
- Abstände (r) zwischen Förderbrunnen und den Beobachtungsbrunnen,
- die konstante Pumprate im Förderbrunnen,
- die Aquifermächtigkeit H,
- gespannter oder ungespannter Grundwasserleiter und
- der zeitliche Verlauf der Absenkungen h in den Beobachtungsbrunnen.

Nach der Definition der Eingabewerte werden diese über dem Wert t/r^2 ($t = \text{Zeit}$, $r = \text{Abstand zum Beobachtungsbrunnen}$) aufgetragen und die Ausgleichsgerade bestimmt.

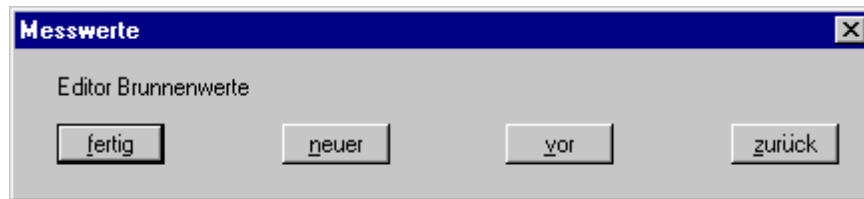
Beispiel:

Es handelt sich um das Beispiel für die Pegel 3b, 11b und 6b in **Langguth / Voigt**. Die wesentlichen Versuchsrandbedingungen entsprechen den beiden vorher beschriebenen Beispielen.

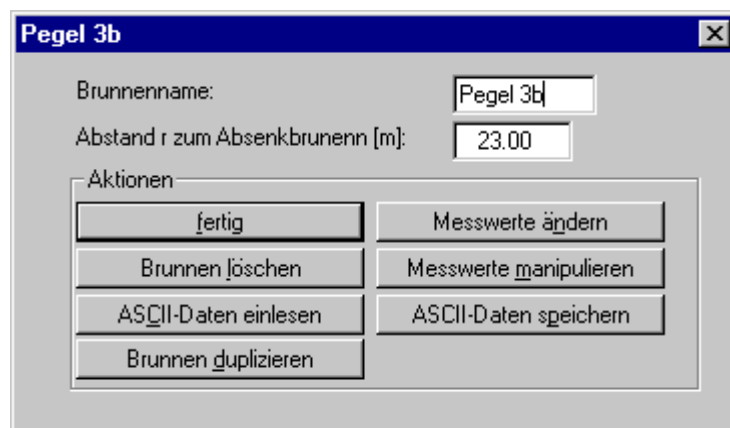
Wählen Sie den Menüeintrag "**Datei / Neu**".



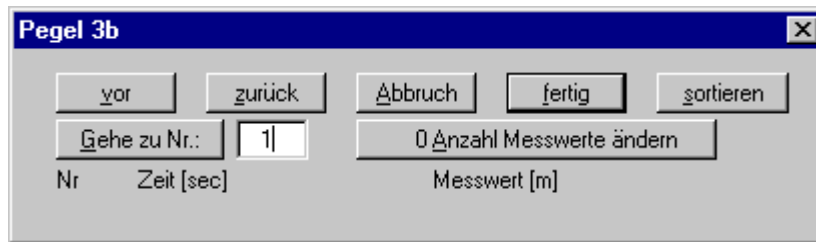
Wählen Sie den Knopf "**Abstand-Zeit-Absenkungs-Verfahren**". Wählen Sie den Menüeintrag "**Bearbeiten / Messwerte ändern**".



Klicken Sie auf den Knopf "**neuer**".



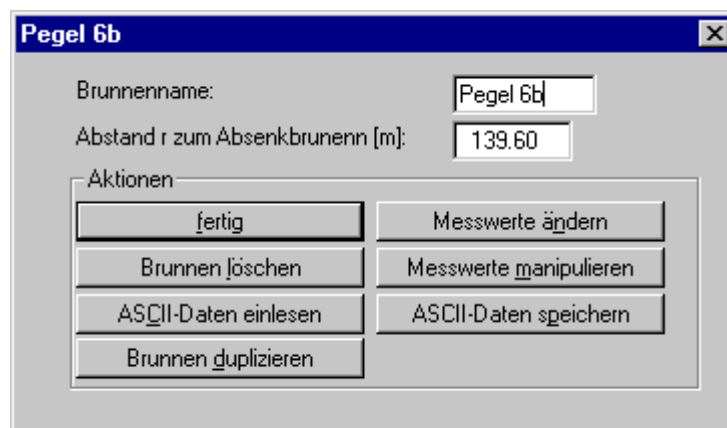
Geben Sie den Brunnennamen und den Abstand zum Förderbrunnen ein. Wählen Sie den Knopf "**Messwerte ändern**".



Geben Sie "24" für die Anzahl der Messwerte ein, da der Versuch für den Brunnen "Pegel 3b" 24 Messwerte umfaßt. Geben Sie Messwerte der Tabelle 1 ein.

Wiederholen Sie diese Prozedur für die beiden anderen Pegel "6 b" und "11 b".

Pegel 6 b:



Geben Sie die Messwerte der Tabelle 3 ein:

Zeit [s]	h [m]
240.0	0.140
360.0	0.200
600.0	0.250
780.0	0.290
1140.0	0.350
1500.0	0.400
2040.0	0.450
2760.0	0.500
3900.0	0.550
4800.0	0.590
6450.0	0.650
8650.0	0.710
11450.0	0.760
13900.0	0.800

Tabelle 3 Messwerte Pegel 6b

Pegel 11 b:

Pegel 11b

Brunnenname:

Abstand r zum Absenkbrunn [m]:

Aktionen

Geben Sie die Messwerte der Tabelle 4 ein:

Zeit [s]	h [m]
17.0	0.300
21.0	0.400
27.0	0.500
35.0	0.700
53.0	0.930
85.0	1.030
168.0	1.200
220.0	1.280
281.0	1.350
330.0	1.400
450.0	1.470
540.0	1.500
720.0	1.560
1080.0	1.640
1440.0	1.710
2100.0	1.790
3000.0	1.860
3900.0	1.900
5400.0	1.990
8300.0	2.070
14600.0	2.180

Tabelle 4 Messwerte Pegel 11b

Wählen Sie den Menüeintrag "**Auswerten / Abstand-Zeit-Absenkungsverfahren**":

Abstand-Zeit-Absenkungsverf. einstellen

Abstand-Zeit-Absenkungsverf. Cooper-Jacob

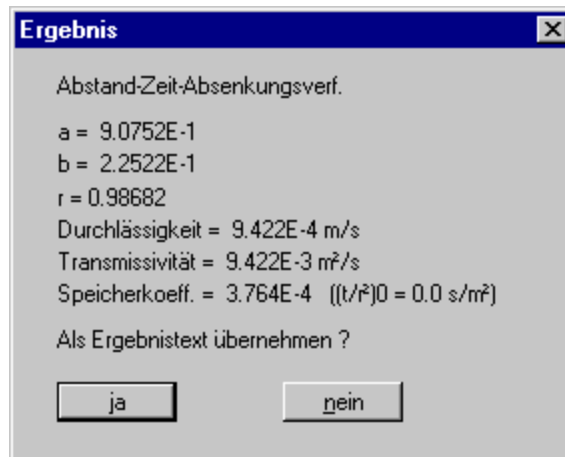
Pumprate [m³/s]: 0.02666667 berechnen

Aquifermächtigkeit [m] = 10.00

gespannter Grundwasserleiter

OK Abbruch Info

Geben Sie die Werte der Dialogbox ein und bestätigen Sie mit "**OK**".



Die Werte "a" und "b" kennzeichnen den Verlauf der Ausgleichsgerade durch die Messwerte. Der Wert "r" ist der Korrelationskoeffizient, der die Güte der Ausgleichsgerade angibt. Darunter wird die Durchlässigkeit, die Transmissivität und der Speicherkoeffizient angegeben. Der Wert $(t/r^2)_0$ kennzeichnet den Schnittpunkt der Ausgleichsgeraden mit der Abstandsachse.

Die in **Langguth / Voigt** angegebene Lösung lautet:

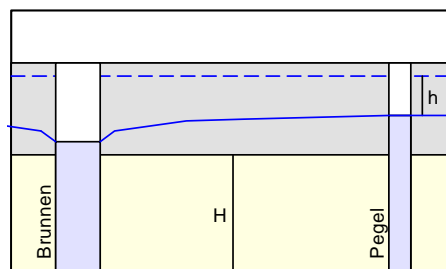
- $T = 8,9 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
- $S = 4,6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$

Die geringfügigen Unterschiede sind auf die rein visuelle Auswertung bei **Langguth / Voigt** zurückzuführen.

5.5 Wiederanstiegsmethode von Theis

Die theoretischen Grundlagen sind in **Langguth / Voigt** auf den Seiten 171 bis 175 beschrieben.

Bei diesem Verfahren erfolgt eine Absenkung in einem Brunnen mit konstanter Pumprate. Nach dem Abschalten der Pumpe im Förderbrunnen beginnt der Wiederanstieg. In einem nahe gelegenen Beobachtungsbrunnen wird der zeitliche Verlauf des Wiederanstiegs gemessen.



Bei diesem Verfahren müssen folgende Messwerte vorliegen:

- die Pumpdauer bis zum Abstellen der Pumpe,
- die konstante Pumprate bis zum Abstellen der Pumpe,
- die Aquifermächtigkeit H ,
- gespannter oder ungespannter Grundwasserleiter und
- der zeitliche Verlauf des Wiederanstiegs h .

Nach der Definition der Eingabewerte werden diese über dem Wert

$$(dt + tp) / dt$$

dt = Zeitdifferenz zum 1. Messwert

tp = Pumpdauer

aufgetragen und die Ausgleichsgerade dieser Funktion bestimmt, aus der die Durchlässigkeit berechnet werden kann.

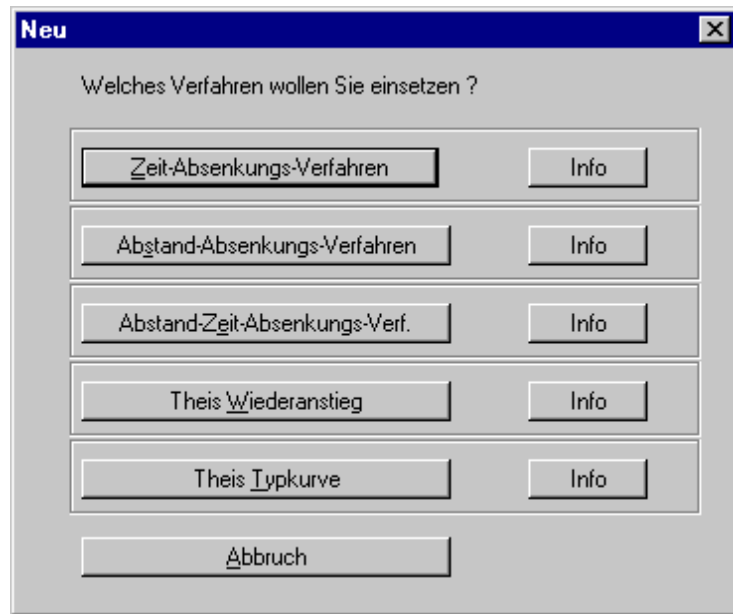
Beispiel:

Es handelt sich um das Beispiel für den Pegel 11b in **Langguth / Voigt**. Nach dem Abschalten der Pumpe wird im Pegel 11b folgender Wiederanstieg gemessen:

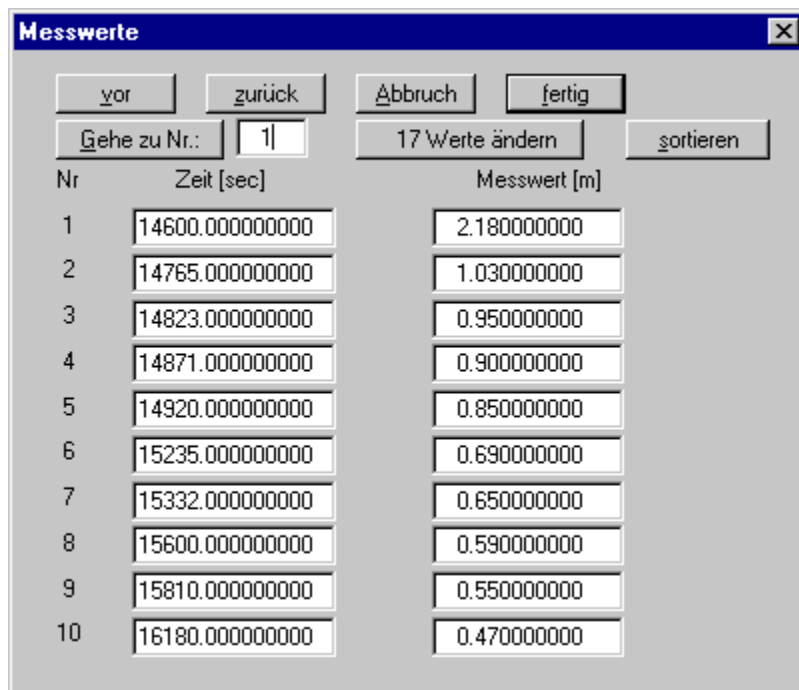
Zeit [s]	h [m]
14600.0	2.180
14765.0	1.030
14823.0	0.950
14871.0	0.900
14920.0	0.850
15235.0	0.690
15332.0	0.650
15600.0	0.590
15810.0	0.550
16180.0	0.470
16400.0	0.440
17300.0	0.350
17900.0	0.300
18560.0	0.260
19220.0	0.230
20700.0	0.170
23000.0	0.090

Tabelle 5 Wiederanstiegswerte im Pegel 11b

Wählen Sie den Menüeintrag "**Datei / Neu**"



Wählen Sie den Knopf "**Theis Wiederanstieg**". Wählen Sie den Menüeintrag "**Bearbeiten / Messwerte ändern**" und geben Sie die Werte der Tabelle 5 ein.



Blättern Sie mit dem Knopf "**vor**" in der Tabelle, um die weiteren Werte einzugeben. Wählen Sie den Menüeintrag "**Auswerten / Theis-Wiederanstieg**":

Wiederanstieg nach THEIS einstellen

Wiederanstieg nach THEIS

Pumpdauer [sec]: 14600.00

Pumprate [m³/s]: 0.02666667

Aquifermächtigkeit [m]: 10.0

gespannter Grundwasserleiter

berechnen

OK Abbruch Info

Geben Sie die Werte der Dialogbox ein und bestätigen Sie mit "OK".

Ergebnis

Wiederanstieg nach THEIS

a = -1.4597E-1

b = 2.6247E-1

r = 0.99927

Durchlässigkeit = 8.085E-4 m/s

Transmissivität = 8.085E-3 m²/s²

Skinwerte berechnen

Als Ergebnistext übernehmen ?

ja nein

Die Werte "a" und "b" kennzeichnen den Verlauf der Ausgleichsgerade durch die Messwerte. Der Wert "r" ist der Korrelationskoeffizient, der die Güte der Ausgleichsgerade" angibt. Darunter wird die Durchlässigkeit und die Transmissivität angegeben.

Die in **Langguth / Voigt** angegebene Lösung lautet:

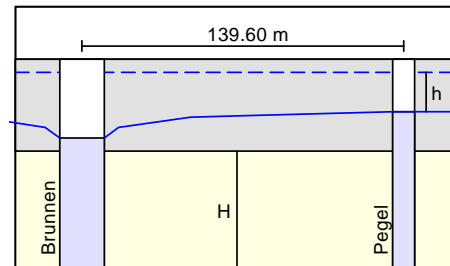
- $T = 8,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$

Die geringfügigen Unterschiede sind auf die rein visuelle Auswertung bei **Langguth / Voigt** zurückzuführen.

5.6 Typkurvenverfahren nach Theis

Die theoretischen Grundlagen sind in **Langguth / Voigt** auf den Seiten 153 bis 164 beschrieben.

Bei diesem Verfahren erfolgt eine Absenkung in einem Brunnen mit konstanter Pumprate. Parallel dazu wird in einem nahe gelegenen Beobachtungsbrunnen der zeitliche Verlauf der Absenkung gemessen.



Die grafische Darstellung der Versuchsergebnisse erfolgt doppeltlogarithmisch (Absenkung über dem Wert t/r^2 , t = Zeit, r = Abstand zwischen Pegel und Förderbrunnen). Es müssen folgende Messwerte vorliegen:

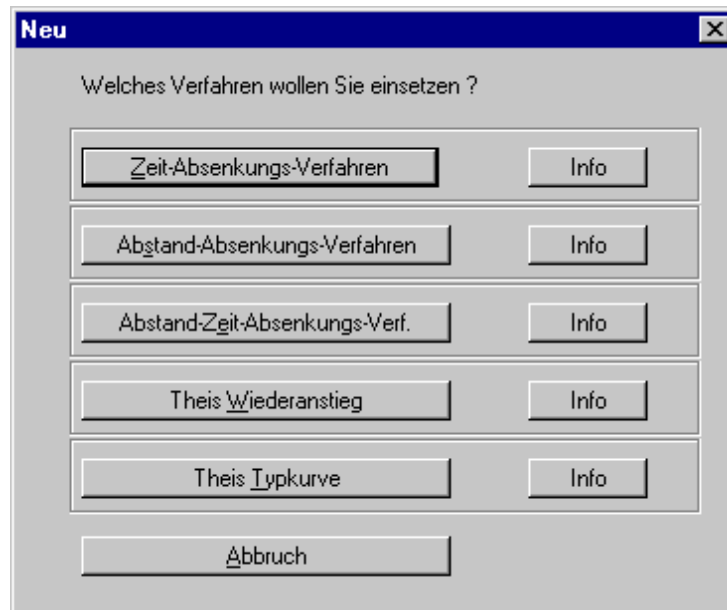
- Abstand zwischen Förderbrunnen und dem Beobachtungsbrunnen,
- die konstante Pumprate im Förderbrunnen,
- die Aquifermächtigkeit H ,
- gespannter oder ungespannter Grundwasserleiter und
- der zeitliche Verlauf der Absenkung h im Beobachtungsbrunnen

Nach der Definition der Eingabewerte werden diese über die Zeit aufgetragen und die Ausgleichsgerade bestimmt. Danach kann die Durchlässigkeit bestimmt werden.

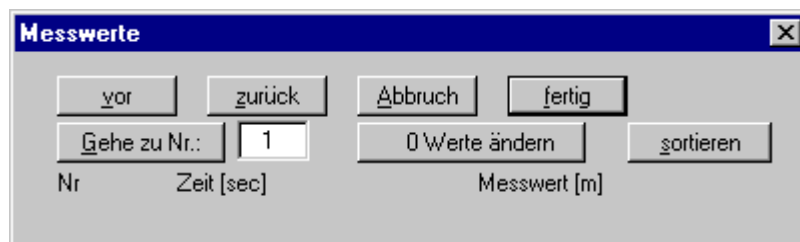
Beispiel:

Es handelt sich um das Beispiel für den Pegel 6b in **Langguth / Voigt**. Die Messwerte des Pegels 6b sind in Tabelle 3 dargestellt. Die Pumprate im Förderbrunnen beträgt $0,02667 \text{ m}^3/\text{s}$. Der Pegel 6b hat einen Abstand zum Förderbrunnen von 139,60 m. Der Grundwasserleiter hat eine Mächtigkeit von 10,0 m. Der Grundwasserleiter ist gespannt.

Wählen Sie den Menüeintrag "**Datei / Neu**"



Wählen Sie den Knopf "**Theis Typkurve**". Wählen Sie den Menüeintrag "**Bearbeiten / Messwerte ändern**".



Klicken Sie auf den Knopf "**0 Werte ändern**"



und geben Sie "**14**" ein, da der Versuch 14 Messwerte umfaßt. Geben Sie die Messwerte der Tabelle 3 ein.

The 'Messwerte' dialog box contains a table with the following data:

Nr	Zeit [sec]	Messwert [m]
1	240.000000000	0.140000000
2	360.000000000	0.200000000
3	600.000000000	0.250000000
4	780.000000000	0.290000000
5	1140.000000000	0.350000000
6	1500.000000000	0.400000000
7	2040.000000000	0.450000000
8	2760.000000000	0.500000000
9	3900.000000000	0.550000000
10	4800.000000000	0.590000000

Blättern Sie mit dem Knopf "vor" in der Tabelle, um die weiteren Werte einzugeben.

Wählen Sie den Menüeintrag "Auswerten / Theis-Typkurve":

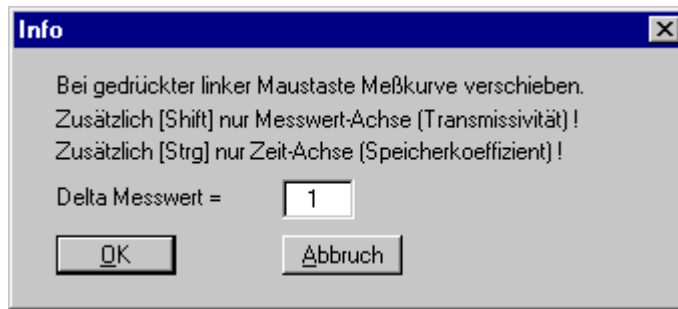
The 'Typkurven-Verfahren nach Theis einstellen' dialog box contains the following settings:

- Abstd. zum Beobachtungspiegel [m]: 139.60
- Pumprate [m³/s]: 0.02666667
- Aquifermächtigkeit [m]: 10.00
- gespannter Grundwasserleiter
- Verschiebung zur Typkurve:
 - Verschiebungsfaktor (x): 1.000000E+0
 - Verschiebungsfaktor (y): 1.000000E+0

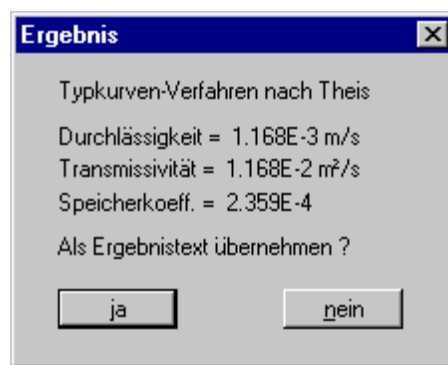
Geben Sie die Werte der Dialogbox ein und bestätigen Sie mit "OK". Die Werte unter "**Verschiebung zur Typkurve**" werden hinterher automatisch oder "von Hand" bestimmt. Nach dieser Eingabe muß die Messkurve mit der Typkurve zur Deckung gebracht werden. Dazu gibt es zwei Methoden:

- "Von Hand"
- Automatisch

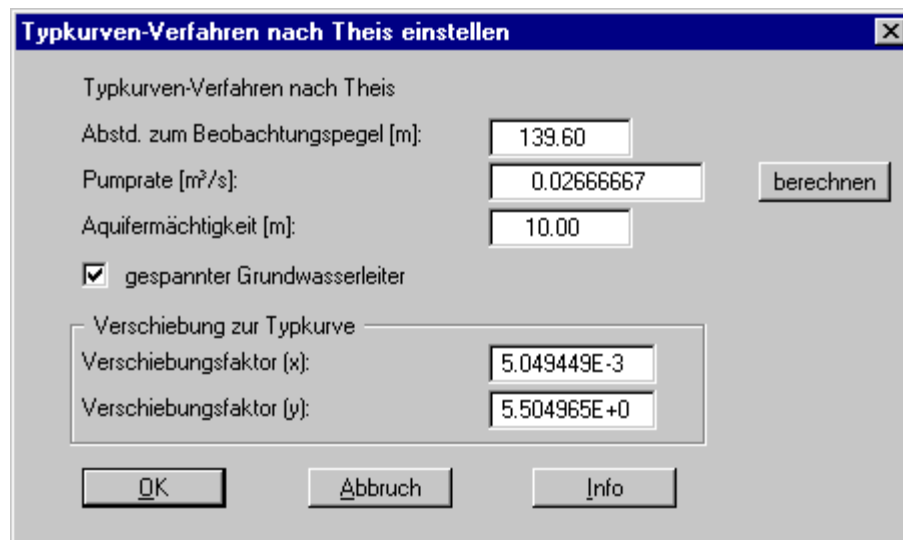
Für die "**Von Hand**"-Methode wählen Sie den Menüeintrag "Auswerten / Hand fit".



Klicken Sie anschließend mit der linken Maustaste auf die Messkurve in der Grafik und halten Sie die linke Maustaste dabei gedrückt. Verschieben Sie nun die Messkurve so lange bis Sie die Messkurve mit der Typkurve zur Deckung gebracht haben. Nun wählen Sie den Menüeintrag "**Auswerten / Durchlässigkeit**".



Zur Kontrolle können Sie nun nochmals den Menüeintrag "**Auswerten / Theis-Typkurve**" wählen.

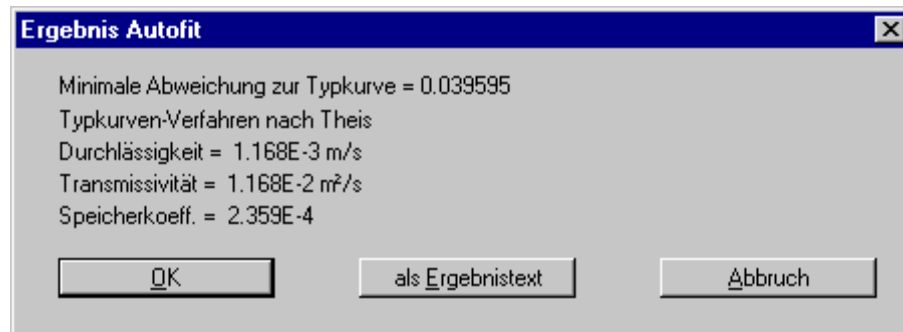


Durch die Verschiebung der Messkurve sind nun die Verschiebungsfaktoren bestimmt worden, die nötig sind, um die Durchlässigkeit bestimmen zu können.

Für die automatische Methode wählen Sie den Menüeintrag "**Auswerten / Auto fit**".



Nach kurzer Zeit hat das Programm die Verschiebungsfaktoren bestimmt.



Die in **Langguth / Voigt** angegebene Lösung lautet:

- $T = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
- $S = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$

Die geringfügigen Unterschiede sind auf die rein visuelle Auswertung bei **Langguth / Voigt** zurückzuführen.

6 Erläuterungen der Menüeinträge

6.1 *Menütitel Datei*

6.1.1 Menüeintrag "Neu"

Mit diesem Menütitel beginnen Sie die Auswertung eines neuen Pumpversuchs.

6.1.2 Menüeintrag "Laden"

Sie können eine Datei mit Systemdaten laden, die Sie im Rahmen einer vorherigen Sitzung erzeugt und abgespeichert haben, und an diesem System anschließend Veränderungen vornehmen und neu berechnen usw.

6.1.3 Menüeintrag "Speichern"

Sie können die im Rahmen des Programms eingegebenen oder geänderten Daten in eine Datei speichern, um sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder verfügbar zu haben oder um sie zu archivieren. Die Daten werden ohne Abfrage unter dem Namen der aktuell geöffneten Datei abgespeichert. Die Datei enthält alle Systemeingaben. Ein späteres Laden erzeugt exakt die gleiche Darstellung, wie sie beim Speichern vorgelegen hat.

6.1.4 Menüeintrag "Speichern unter"

Sie können die im Rahmen des Programms eingegebenen Daten in eine bestehende oder neue Datei d.h. unter einem neuen Dateinamen speichern. Es ist sinnvoll, als Dateiendung hier **"*.pvs"** vorzugeben, da unter dem Menüeintrag **"Datei / Laden"** aus Gründen der Übersichtlichkeit eine Dateiauswahlbox erscheint, die nur Dateien mit dieser Endung anzeigt. Wenn Sie beim Speichern keine Endung vergeben, wird automatisch die Endung **"*.pvs"** gewählt.

6.1.5 Menüeintrag "Datenlogger lesen"

Es können Dateien von Datenloggern der Firma W.A.S. (Braunschweig) direkt eingelesen werden (MDSII).

6.1.6 Menüeintrag "ASCII lesen"

Mit diesem Menüeintrag können ASCII-Daten eingeladen werden.

6.1.7 Menüeintrag "ASCII speichern"

Mit diesem Menüeintrag können Meßwerte als ASCII-Daten abgespeichert werden.

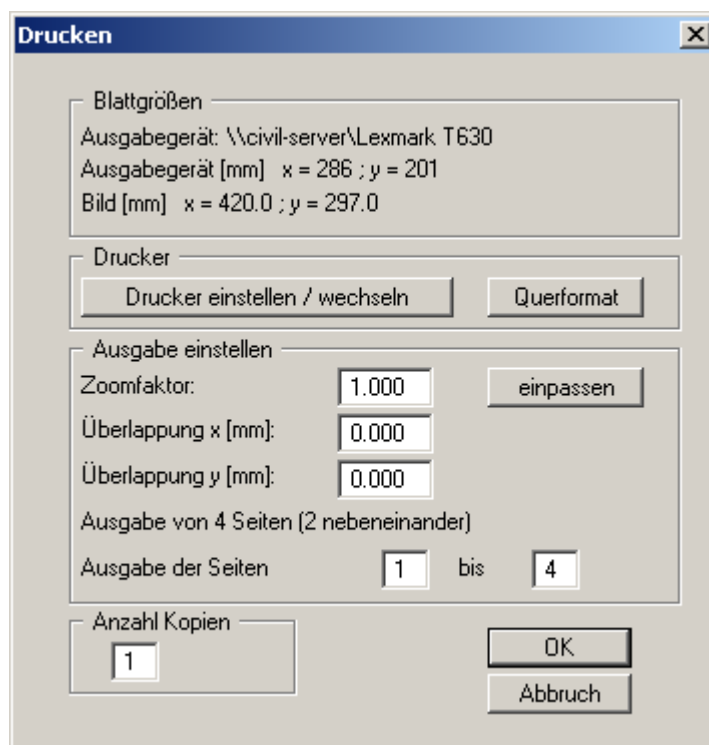
6.1.8 Menüeintrag "Drucker einstellen"

Sie können gemäß den WINDOWS-Konventionen die Einstellung des Druckers ändern (z.B. Wechsel zwischen Hoch- und Querformat) bzw. den Drucker wechseln.

6.1.9 Menüeintrag "Drucken"

Sie können Ihr Ausgabeformat in einer Dialogbox auswählen. Dabei haben Sie die folgenden Möglichkeiten:


- **"Drucker"**
bewirkt die Ausgabe der aktuellen Bildschirmgrafik auf dem WINDOWS-Standarddrucker oder auf einem anderen, im Menüeintrag **"Datei / Drucker einstellen"** ausgewählten Drucker. Sie können aber auch direkt in der folgenden Dialogbox über den Knopf **"Drucker einstellen / wechseln"** einen anderen Drucker auswählen.



Im oberen Teil der Dialogbox werden die maximalen Abmessungen angegeben, die der ausgewählte Drucker beherrscht. Darunter können die Abmessungen der auszugebenden Zeichnung abgelesen werden. Wenn die Zeichnung größer als das Ausgabeformat des Druckers ist, wird die Zeichnung auf mehrere Blätter gedruckt (im obigen Beispiel 4). Um die Zeichnung später besser zusammenfügen zu können, besteht die Möglichkeit, zwischen den einzelnen Teilausgaben der Zeichnung eine Überlappung in x- und y-Richtung einzustellen. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, einen kleineren Zoomfaktor zu wählen, der die Ausgabe eines einzelnen Blattes sicherstellt (Knopf **"einpassen"**). Anschließend kann dann auf einem Kopierer wieder auf das Originalformat vergrößert werden, um die Maßstabstreue zu sichern. Außerdem kann die Anzahl der Kopien eingegeben werden.

- **"DXF-Datei"**
ermöglicht die Ausgabe der Grafik in eine DXF-Datei. DXF ist ein sehr verbreitetes Datenformat, um Grafiken zwischen unterschiedlichen Anwendungen auszutauschen.

- **"GGUCAD-Datei"**
ermöglicht die Ausgabe des aktuellen Bildschirminhalts in eine Datei, um mit dem Programm GGUCAD die Zeichnung weiterzuverarbeiten. Gegenüber der Ausgabe als DXF-Datei hat das den Vorteil, dass keinerlei Qualitätsverluste hinsichtlich der Farbübergabe beim Export zu verzeichnen sind.
- **"Zwischenablage"**
Der aktuelle Bildschirminhalt wird in die WINDOWS-Zwischenablage kopiert. Von dort aus kann er zur weiteren Bearbeitung in andere WINDOWS-Programme, z.B. eine Textverarbeitung, übernommen werden. Für den Import in ein anderes WINDOWS-Programm muss man im Allgemeinen dort den Menüeintrag "*Bearbeiten / Einfügen*" wählen.
- **"Metadatei"**
Eine Metadatei ermöglicht die Ausgabe des aktuellen Bildschirminhalts in eine Datei, um im Rahmen eines anderen Programms die Zeichnung weiterzuverarbeiten. Die Ausgabe erfolgt im sogenannten EMF-Format (Enhanced Metafile-Format), das standardisiert ist. Die Verwendung des Metadatei-Formats garantiert die bestmögliche Qualität bei der Übertragung der Grafik.

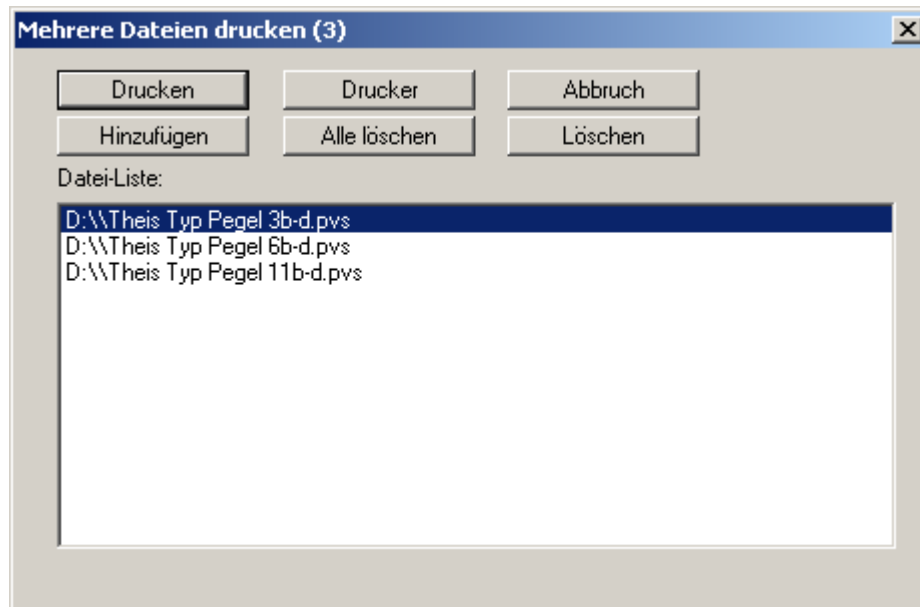
Wenn Sie das Symbol "**Bereich kopieren/drucken**"  aus der Symbolleiste des Programms wählen, können Sie auch Teilbereiche der Grafik in die Zwischenablage transportieren oder als EMF-Datei abspeichern. Alternativ können Sie den markierten Bereich direkt auf Ihrem Drucker ausdrucken.

Über das Programmmodul "**Mini-CAD**" können Sie auch entsprechende EMF-Dateien, die von anderen GGU-Programmen erzeugt wurden, in Ihre Grafik einbinden.

- **"MiniCAD"**
ermöglicht die Ausgabe der Grafik in eine Datei, die in jedem anderen GGU-Programm mit dem entsprechenden Mini-CAD-Modul eingelesen werden kann.
- **"GGUMiniCAD"**
ermöglicht die Ausgabe des aktuellen Bildschirminhalts in eine Datei, um die Zeichnung im Programm GGUMiniCAD weiterzuverarbeiten.
- **"Abbruch"**
Die Aktion "**Drucken**" wird abgebrochen.

6.1.10 Menüeintrag "Mehrere Dateien drucken"

Wenn Sie mehrere mit dem Programm erstellte Anlagen hintereinander ausdrucken möchten, wählen Sie diesen Menüeintrag. Sie erhalten die folgende Dialogbox:



Über "**Hinzufügen**" wählen Sie die gewünschten Dateien aus und stellen sie in einer Liste zusammen. Die Anzahl der Dateien wird in der Kopfzeile der Dialogbox angezeigt. Über "**Löschen**" können Sie einzelne Dateien, die Sie vorher in der Liste markiert haben, löschen. Eine neue Liste können Sie nach Anwahl des Knopfes "**Alle löschen**" erstellen. Die Auswahl des gewünschten Druckers und die Druckereinrichtung erreichen Sie über den Knopf "**Drucker**".

Den Ausdruck starten Sie über den Knopf "**Drucken**". In der Dialogbox, die anschließend erscheint, können Sie weitere Einstellungen für die Druckausgabe treffen, z.B. Anzahl der Kopien. Diese Einstellungen werden auf alle in der Liste stehenden Dateien angewendet.

6.1.11 Menüeintrag "Beenden"

Sie können nach einer Sicherheitsabfrage das Programm beenden.

6.1.12 Menüeinträge "1,2,3,4"

Die Menüeinträge "**1,2,3,4**" zeigen Ihnen die letzten vier bearbeiteten Dateien an. Durch Anwahl eines dieser Menüeinträge wird die aufgeführte Datei geladen. Falls Sie Dateien in anderen Verzeichnissen als dem Programmverzeichnis abgelegt haben, sparen Sie sich damit das manchmal mühselige *Hangeln* durch die verschiedenen Unterverzeichnisse.

6.2 Menütitel Bearbeiten

6.2.1 Menüeintrag "Wstd. Versuchsbeginn"

Im Normalfall ist der Ruhewasserspiegel das Bezugsniveau und erhält den Wert "0,0". Falls Sie mit einem Ruhewasserspiegel \neq "0,0" Ihre Daten eingeben möchten, geben Sie hier den entsprechenden Ruhewasserspiegel (Abstich, von oben gemessen, positiv nach unten) ein.

6.2.2 Menüeintrag "Ruhegrundwasser"

Falls sich während des Versuchs eine Veränderung des Ruhegrundwasserspiegels vorliegt, die nicht durch den Pumpversuch (z.B. Tideeinfluß) erzeugt wird, sondern den Versuch überlagert, können Sie hier einen Polygonzug definieren, der in Abhängigkeit von der Zeit diese Veränderung beschreibt, z.B.:

Nr	Zeit [Sekunden]	Delta GW [m]
1	0.0000	0.0000
2	86400.0000	0.1500

6.2.3 Menüeintrag "Versuchs-Daten"

In diesem Menüeintrag geben Sie Erläuterungen zum Versuch eingeben.

Bezeichnung:

Filterlage:

Grundwasser ungestört:

Messbeginn:

Messende:

Die hier eingegebenen Daten beeinflussen die Versuchsauswertung nicht!!! Sie dienen nur zur Beschreibung. Nur wenn hier Eintragungen vorgenommen werden, erfolgt auch eine Darstellung im entsprechenden Bereich der Grafik.

6.2.4 Menüeintrag "Messwerte ändern"

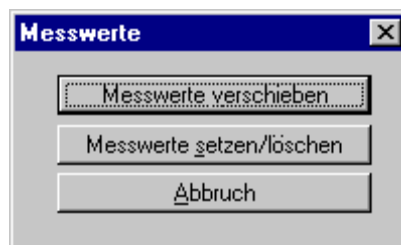
Das ist der zentrale Menüeintrag für die Dateneingabe. Je nach der Methode der Versuchsauswertung ist die Dialogbox unterschiedlich aufgebaut. Die Details sind in Abschnitt 3 an den Beispielen ausführlich erläutert.

6.2.5 Menüeintrag "Messwerte graphisch"

Mit diesem Menüeintrag können Sie die Messwerte verändern oder auch Messwerte hinzufügen oder löschen. Schalten Sie dazu zunächst in den Diagnosemodus um. Wählen Sie dazu den Menüeintrag "**Auswerten / Diagnose**".

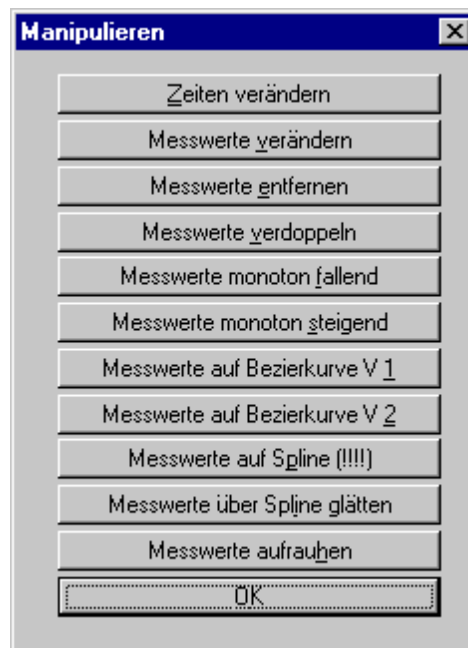


Wählen Sie anschließend den Menüeintrag "**Bearbeiten / graphisch**".



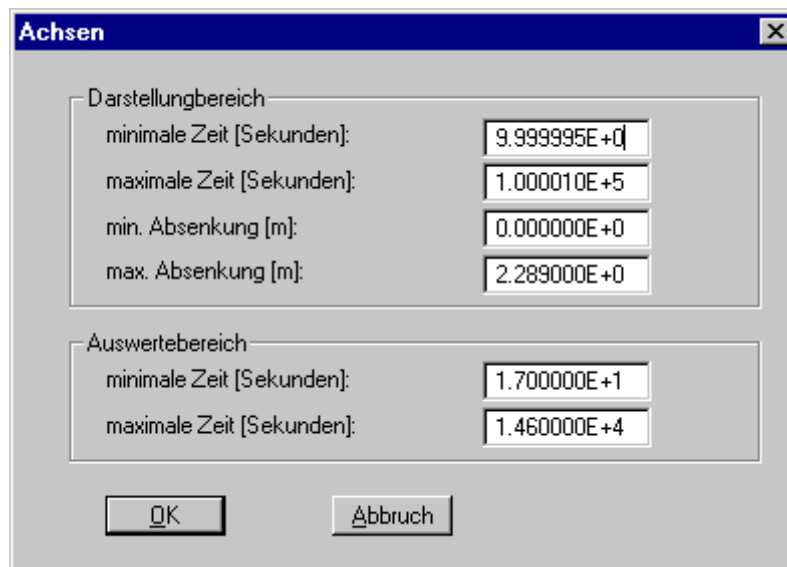
Wählen Sie die Form der Veränderung, die Sie wünschen. Anschließend können Sie die Messwerte verschieben usw.

6.2.6 Menüeintrag "manipulieren"



Mit diesem Menüeintrag können Sie die Messwerte auf vielfältige Weise verändern. Mit dem Knopf "**Messwerte aufrauhen**" können Sie z.B. simulierte Messwerte (siehe Menüeintrag "Versuchsplanung") aufrauhen und ihnen damit einen "authentischeren Ausdruck" verleihen.

6.2.7 Menüeintrag "Messwertbereich von Hand"



Sie können den Darstellungsbereich in der Grafik und den Auswertebereich einstellen. Der Darstellungsbereich beeinflusst die Versuchsauswertung nicht. Mit den Angaben unter Auswertebereich können Sie allerdings Versuchswerte am Anfang und am Ende des gesamten Messwertbereichs von der Auswertung ausschließen. Der Auswertebereich wird mit zwei vertikalen Strichen in der Grafik gekennzeichnet.

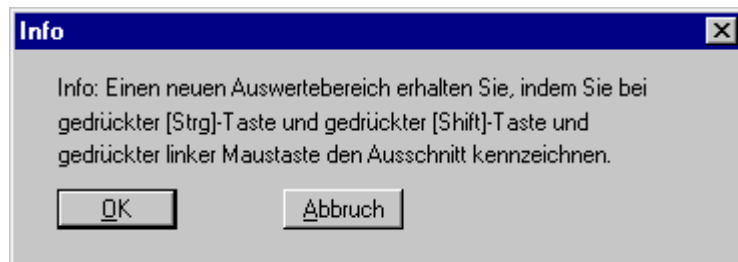
6.2.8 Menüeintrag "alles"

Nach Anwahl dieses Menüeintrags wird die Grafik so eingestellt, daß alle Messwerte zu sehen sind. Weiterhin wird der Auswertebereich so eingestellt, daß alle Messwerte in die Auswertung einbezogen werden (siehe auch Abschnitt 6.2.7).

6.2.9 Menüeintrag "einpassen"

Nach Anwahl dieses Menüeintrags wird die Grafik so eingestellt, daß alle Messwerte zu sehen sind. Der Auswertebereich wird nicht verändert (siehe auch Abschnitt 6.2.7).

6.2.10 Menüeintrag "graphisch"



Sie können einen neuen Auswertebereich definieren (siehe auch Abschnitt 6.2.7).

6.2.11 Menüeintrag "Allgemein"

Nach Anwahl dieses Menüeintrags können Sie allgemeine Daten wie Bezeichnung des Vorhabens, Berichtsnummer, usw. eingeben. Diese Daten werden in den dafür vorgesehenen Elementen des Ausgabeblattes dargestellt.

Sie können allgemeine Angaben zum Pumpversuch eingeben, die in der Grafik dargestellt werden. Unter dem Menüeintrag "**Formblatt / Texte**" können Sie weitergehende Einstellungen vornehmen, die auch Veränderungen der Beschreibungstexte (linke Seite der Dialogbox) ermöglichen.

6.2.12 Menüeintrag "Ergebnis-Text"

Nachdem Sie Durchlässigkeiten berechnet haben, schlägt das Programm einen Ergebnistext vor, den Sie in die Grafik übernehmen können. Mit diesem Menüeintrag können Sie den Ergebnistext verändern. Sie können diese Dialogbox auch durch einen Doppelklick in den entsprechenden Bereich der Grafik aufrufen.

6.2.13 Menüeintrag "Firma"

Sie können Ihre Firmenadresse hier in vier Zeilen eingeben. Die entsprechenden Zeilen werden im Formular links oben eingetragen.

6.3 Menütitel Auswerten

6.3.1 Menüeintrag "Diagnose"

Mit diesem Menüeintrag können Sie eine Datendiagnose durchführen. Die Diagnose beschränkt sich allerdings allein auf den visuellen Eindruck.



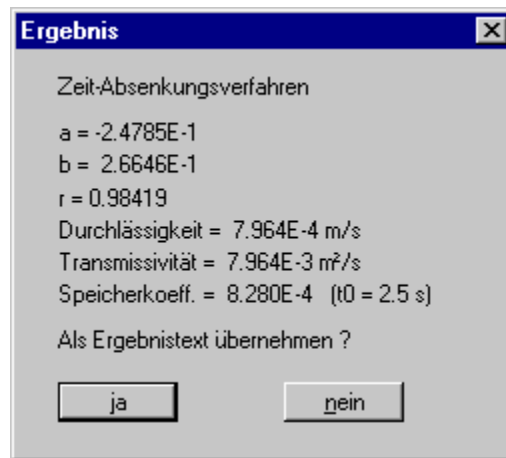
Beide Achsen können unabhängig voneinander auf vier unterschiedliche Weise eingestellt werden. Als weiteres Schmankehl besteht die Möglichkeit zusätzlich die Ableitung der Messkurve in die Grafik mit aufzunehmen. Häufig können Unstetigkeiten von Messdaten besser an Hand der Ableitungskurve identifiziert werden.

6.3.2 Menüeintrag "Zeit-Absenkungs-Verfahren, Abstand-Absenkungs-Verf. usw.."

Der Titel dieses Menüeintrags ist je nach gewähltem Auswerteverfahren unterschiedlich. Die Details sind in Abschnitt 3 an den Beispielen ausführlich erläutert.

6.3.3 Menüeintrag "Durchlässigkeit"

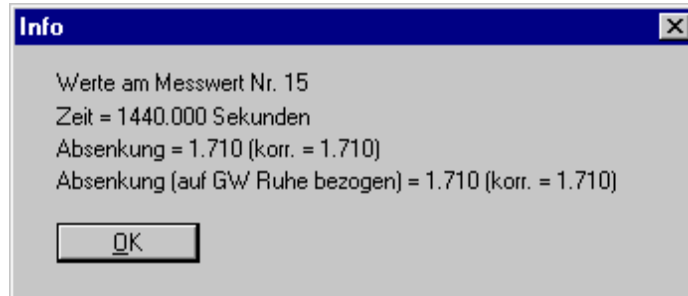
Das Programm berechnet die Durchlässigkeit.



Die Dialogbox dieses Menüeintrags ist je nach gewählttem Auswerteverfahren unterschiedlich. Den vorgeschlagenen Ergebnistext können Sie mit "ja" in die Grafik übernehmen.

6.3.4 Menüeintrag "Einzelwerte"

Sie können Informationen über einzelne Messwerte bestimmen, indem Sie einzelne Punkte mit der Maus anklicken. Es erscheint eine Infobox mit den Ergebnissen zu diesem Punkt:



6.3.5 Menüeintrag "Hand fit"

Dieser Menüeintrag existiert nur, wenn Sie eine Auswertung nach dem "Typkurvenverfahren nach Theis" vornehmen. Details dazu siehe Abschnitt 5.6.

6.3.6 Menüeintrag "Auto fit"

Dieser Menüeintrag existiert nur, wenn Sie eine Auswertung nach dem "Typkurvenverfahren nach Theis" vornehmen. Details dazu siehe Abschnitt 5.6.

6.4 Menütitel "Versuchsplanung"

Hier können Sie mit geschätzten Werten für Durchlässigkeit usw. einen Pumpversuch simulieren. Aufgrund der Simulationsergebnisse ist es dann möglich, die erforderliche Genauigkeit der Messungen und den Zeitbedarf für den Pumpversuch abzuschätzen.

Die Dialogbox dieses Menüeintrags ist je nach gewähltem Auswerteverfahren unterschiedlich, z.B. beim Zeit-Absenkungs-Verfahren:

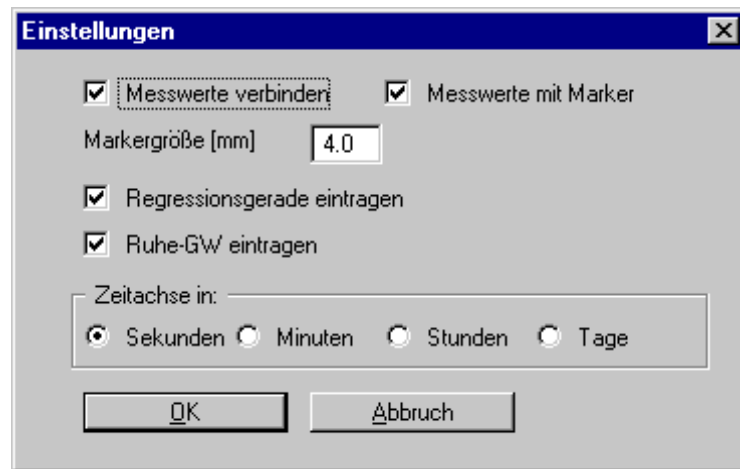
The screenshot shows a dialog box titled "Versuchsplanung" with a close button (X) in the top right corner. The dialog is for the "Zeit-Absenkungsverfahren". It contains several input fields and a "berechnen" button. The fields are: "Durchlässigkeit [m/s] (geschätzt) =" with value "1.000000E-3"; "Speicherkoefizient (geschätzt) =" with value "1.000000E-4"; "Pumprate [m³/s] =" with value "0.00400000"; "Abstd. zum Beobachtungspiegel [m]:" with value "25.00"; "Aquifermächtigkeit [m] =" with value "10.00"; "Messende [sec] =" with value "3600.00"; and "Anzahl Messwerte =" with value "25". There is a checked checkbox for "gespannter Grundwasserleiter". At the bottom, there are "OK" and "Abbruch" buttons.

Parameter	Value
Zeit-Absenkungsverfahren	
Durchlässigkeit [m/s] (geschätzt) =	1.000000E-3
Speicherkoefizient (geschätzt) =	1.000000E-4
Pumprate [m³/s] =	0.00400000
Abstd. zum Beobachtungspiegel [m]:	25.00
Aquifermächtigkeit [m] =	10.00
Messende [sec] =	3600.00
Anzahl Messwerte =	25
<input checked="" type="checkbox"/> gespannter Grundwasserleiter	

Nach Betätigen von "OK" werden die simulierten Messwerte dargestellt.

6.5 Menütitel Ansicht

6.5.1 Menüeintrag "Einstellungen"



Die Dialogbox dieses Menüeintrags ist je nach gewähltem Auswerteverfahren unterschiedlich. Sie können die grafische Darstellung der Messwerte beeinflussen. Falls der Ruhegrundwasserspiegel sich während des Versuchs ändert (siehe Abschnitt 6.2.2), kann der zeitliche Verlauf zusammen mit den Messwerten dargestellt werden. Falls die Versuchsauswertung eine Regressionsberechnung beinhaltet, kann die Regressionsgerade dargestellt werden. Weiterhin können Sie die Zeitachse (Stunden, Minuten usw.) beeinflussen.

6.5.2 Menüeintrag "aktualisieren"

Das Programm arbeitet nach dem Prinzip *What you see is what you get*. Das bedeutet, dass die Bildschirmdarstellung weitgehend der Darstellung auf dem Drucker entspricht. Bei einer konsequenten Verwirklichung dieses Prinzips müsste nach jeder Änderung, die Sie vornehmen, vom Programm der Bildschirminhalt aktualisiert werden. Da das bei komplexem Bildschirminhalt jedoch einige Sekunden dauern kann, wird dieser Neuaufbau des Bildschirminhalts aus Gründen der Effizienz nicht bei allen Änderungen vorgenommen.

Wenn z.B. durch die Lupenfunktion (siehe unten) nur Teile des Bildes sichtbar sind, können Sie mit diesem Menüeintrag wieder eine Vollbilddarstellung erreichen.

Sie können einen beliebigen Zoomfaktor zwischen 0.4 und 8.0 in das Eingabefeld eintragen. Durch anschließendes Klicken auf "**nehmen**" verlassen Sie die Box, die Eingabe wird als aktueller Faktor übernommen. Beim Klicken auf die Knöpfe "**0.4**", "**0.6**" usw. wird der angewählte Faktor direkt übernommen und die Dialogbox verlassen.

Wesentlich einfacher erreichen Sie eine Vollbilddarstellung jedoch mit der [Esc]-Taste. Das Drücken der [Esc]-Taste bewirkt eine Vollbilddarstellung mit dem unter diesem Menüeintrag eingestellten Zoomfaktor. Mit der Taste [F2] erreichen Sie einen Neuaufbau des Bildschirms, ohne dass Koordinaten und Zoomfaktor verändert werden.

6.5.3 Menüeintrag "Lupe"

Sie können durch Anklicken von zwei diagonal gegenüberliegenden Punkten einen Bildschirmausschnitt vergrößern, um Details besser erkennen zu können. Eine Infobox informiert Sie über Aktivierung und Möglichkeiten der Lupenfunktion.

6.5.4 Menüeintrag "Stifte"

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind für die grafische Darstellung unterschiedliche Farben voreingestellt. Über diesen Menüeintrag können Sie in der sich öffnenden Dialogbox Ihre eigenen Einstellungen hinsichtlich Farbe und Linienbreite festlegen. Für die aufgeführten Elemente können Sie Stiftbreite ändern und nach Klicken auf den entsprechenden Knopf die Stiftfarben anpassen.

6.5.5 Menüeintrag "Schriftart"

Mit diesem Menüeintrag können Sie auf einen anderen True-Type-Font umschalten. In der Dialogbox werden alle zur Verfügung stehenden True-Type-Fonts angezeigt.

6.5.6 Menüeintrag "Schriftgrößen"

Mit diesem Menüeintrag können Sie die Schriftgröße in [mm] für verschiedene Eingabebereiche einstellen.

6.5.7 Menüeintrag "Mini-CAD"

Mit diesem Menüeintrag können Sie Ihre Zeichnung frei beschriften sowie mit zusätzlichen Linien, Kreisen, Polygonen und Grafiken (z.B. Dateien im Format BMP, JPG, PSP, TIF etc.) versehen. Es erscheint ein Popupmenü, dessen Symbole und Funktionen im beiliegenden Handbuch "**Mini-CAD**" näher erläutert sind.

6.5.8 Menüeintrag "Symbol- und Statusleiste"

Nach dem Programmstart erscheint unter der Programm-Menüleiste eine horizontale Symbolleiste. Wenn Sie lieber mit einem mehrspaltigen Popupfenster arbeiten, können Sie unter diesem Menüeintrag die entsprechenden Veränderungen vornehmen. Die Smarticons können auch ausgeblendet werden.

Am unteren Rand des Programmfensters ist eine Statusleiste vorhanden, aus der Sie verschiedene Informationen entnehmen können. Auch die Statusleiste kann ausgeblendet werden. Die Einstellungen werden unter anderem in die Datei "**GGU-PUMPTTEST.alg**" übernommen (siehe Menüeintrag "**Ansicht / Einstellungen speichern**") und sind dann nach dem nächsten Programmstart wieder aktiv.

Durch Anklicken dieser Symbole (Smarticons) können Sie wesentliche Programmfunktionen direkt erreichen. Die Bedeutung der Smarticons erscheint als Textfeld, wenn Sie mit der linken Maustaste etwas über dem entsprechenden Symbol verweilen. Einige Symbolfunktionen können nicht über normale Menütitel und Menüeinträge angerufen werden.



"entzoomen"

Über dieses Symbol erreichen Sie wieder eine Vollbilddarstellung, wenn Sie zuvor in das Bild gezoomt hatten.



"Rückgängig Objekt verschieben"

Wenn Sie zuvor die Position oder Größe eines Formblattelementes verändert haben (**F11**) oder "**Formblatt / Objekte verschieben**"), können Sie über dieses Symbol die letzte Änderung rückgängig machen.



"Wiederherstellen Objekt verschieben"

Wenn Sie zuvor eine Änderung rückgängig gemacht haben, können Sie hierüber die Änderung wiederherstellen.



"Zoom (-)" / "Zoom (+)"

Mit diesen Lupenfunktionen können Sie den Teil des Bildes, den Sie mit der linken Maustaste anklicken, verkleinern oder vergrößern.



"Bereich kopieren/drucken"

Wenn Sie nur Teile der Grafik kopieren möchten, um sie z.B. in Ihren Berichtstext einzufügen, können Sie dieses Symbol anklicken. Sie erhalten eine Info über die Funktion und können jetzt einen Bereich markieren, der in die Zwischenablage kopiert oder in eine Datei gespeichert wird. Alternativ können Sie den markierten Bereich direkt auf Ihrem Drucker ausdrucken.

6.5.9 Menüeintrag "Einstellungen speichern"

Alle unter den vorherigen drei Menüeinträgen eingegebenen Daten können in einer Datei abgespeichert werden. Wenn Sie diese Datei unter dem Namen PUMPTTEST.alg auf der gleichen Ebene wie das Programm GGU-PUMPTTEST abspeichern, dann werden diese Daten beim nächsten Programmstart automatisch eingeladen und müssen nicht von neuem eingegeben werden.

6.5.10 Menüeintrag "laden"

Sie können eine Datei ins Programm laden, die im Rahmen des vorherigen Menüeintrags abgespeichert wurde. Es werden dann nur die entsprechenden Daten aktualisiert.

6.6 Menütitel Formblatt

6.6.1 Menüeintrag "Blattformat"

Beim Programmstart ist standardmäßig ein DIN A4-Blatt im Querformat eingestellt. In der Dialogbox können Sie das Blattformat verändern.


6.6.2 Menüeintrag "Ränder"

In der Grundeinstellung des Programms wird das Formblatt mit Schneidkanten dargestellt. Bei der Ausgabe auf einem DIN-A4-Drucker ist dann im Allgemeinen eine Verkleinerung der Druckausgabe erforderlich, da handelsübliche Drucker ein DIN-A4-Blatt nicht vollständig bedrucken können. Die Einstellung der Blattränder nehmen Sie in einer Dialogbox vor. Durch Deaktivieren des Schalters "**mit Schneidkanten**" und entsprechende Wahl des linken und des unteren Randes gelingt es im Allgemeinen, eine nicht verkleinerte Druckausgabe zu erzeugen. Parallel dazu müssen Sie die Blatthöhe und die Blattbreite anpassen (siehe Abschnitt 6.6.1).

6.6.3 Menüeintrag "Texte"

Sie können die Beschriftung der Grafik in weiten Grenzen beeinflussen. Sie können die Überschrift der Grafik ändern und z.B. den Text für "**Bericht**" in "**Bericht-Nr.**" ändern.

Durch Aktivieren oder Deaktivieren der Schalter "**Zeile 1**" usw. werden die entsprechenden Zeilen in der Grafik dargestellt oder nicht. Die Texte unter "**Versuchs-Daten**" erscheinen in der Dialogbox des Menüeintrags "**Bearbeiten / Versuchs-Daten**"



Versuchs-Daten	
Bezeichnung:	Pegel 11b
Filterlage:	
Grundwasser ungestört:	
Messbeginn:	
Messende:	
OK Abbruch	

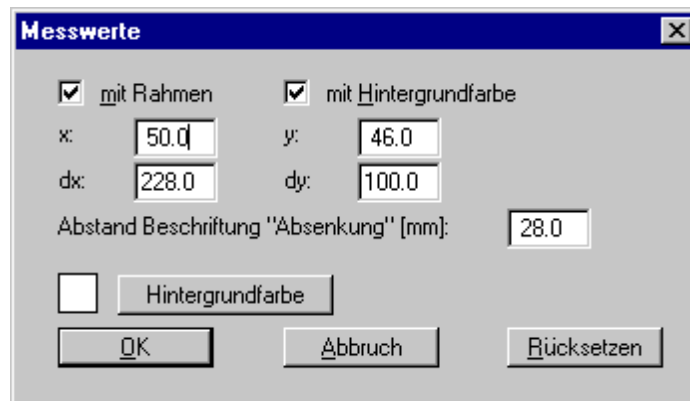
Nur wenn hier Eintragungen vorgenommen werden, erfolgt auch eine Darstellung im entsprechenden Bereich der Grafik.

6.6.4 Menüeintrag "Info zu Position"

Über die folgenden Menüeinträge können Sie die Positionen und die Layouts der einzelnen Elemente Ihres Ausgabeblattes beeinflussen. Dieser Menüeintrag informiert Sie über die Möglichkeit, Änderungen von Position und Layout auf schnellerem Wege über die Maus durchzuführen.

6.6.5 Menüeintrag "Messwerte"

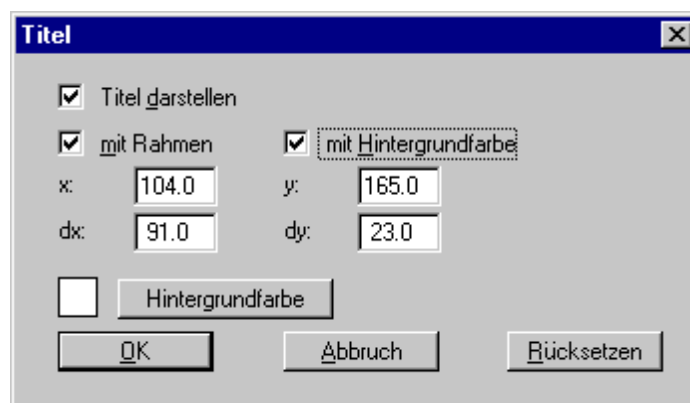
Damit ist der Grafikrahmen gemeint, der die grafische Darstellung der Versuchsergebnisse enthält.



Mit den Werten x und y können Sie die Lage des Elements verändern. Mit den Werten dx und dy stellen Sie Breite und Höhe des Elements ein. Weiterhin können Sie eine Hintergrundfarbe einstellen. Mit dem Knopf "Rücksetzen" werden die Standardwerte aufgerufen.

6.6.6 Menüeintrag "Titel"

Über die Dialogbox dieses Menüeintrages können Sie Position und Layout des Titel-Elements verändern, wenn der Schalter "**Titel darstellen**" aktiviert ist.



Mit den Werten für "x", "y", "dx" und "dy" definieren und verändern Sie die Größe des Elements und die Lage auf dem Ausgabeblatt. Sie können das Element mit einem Rahmen und Hintergrundfarbe entsprechend Ihrer Vorstellungen gestalten. Falls Sie das Element in seinen voreingestellten Zustand zurückbringen möchten, klicken Sie auf den Knopf "**Rücksetzen**". Alternativ können Sie die Größe und Form des Elements auch mit der Maus verändern.

6.6.7 Menüeintrag "Firma"

Erläuterungen siehe Abschnitt 6.6.6.

6.6.8 Menüeintrag "Prüfungsnummer usw."

Erläuterungen siehe Abschnitt 6.6.6.

6.6.9 Menüeintrag "Anlage und Bericht"

Erläuterungen siehe Abschnitt 6.6.6.

6.6.10 Menüeintrag "Versuchs-Daten"

Erläuterungen siehe Abschnitt 6.6.6.

6.6.11 Menüeintrag "Ergebnis-Texte"

Erläuterungen siehe Abschnitt 6.6.6.

6.6.12 Menüeintrag "Auswertebereich"

Erläuterungen siehe Abschnitt 6.6.6.

6.6.13 Menüeintrag "System"

Erläuterungen siehe Abschnitt 6.6.6.

6.6.14 Menüeintrag "Pegel"

Dieser Menüeintrag ist nur beim Auswerteverfahren "**Abstand-Zeit-Absenkungs-Verfahren**" vorhanden. Dieses Element dient als Legende zur Kennzeichnung der Messwerte der einzelnen Brunnen. Erläuterungen siehe Abschnitt 6.6.6.


6.6.15 Menüeintrag "Alle zurücksetzen"

Nach einer Sicherheitsabfrage haben Sie über diesen Menüeintrag die Möglichkeit, alle veränderten Elemente des Formblattes wieder in ihre in den Programmvoreinstellungen festgelegte Ausgangslage zu bringen.


6.6.16 Menüeintrag "Elemente verschieben"

Wenn Sie diesen Eintrag wählen, können Sie anschließend mit Hilfe der Maus die verschiedenen Objekte verschieben. Bewegen Sie die Maus über das Objekt Ihrer Wahl. Wenn Sie sich über einem verschiebbaren Objekt befinden, nimmt der Mauszeiger die Form eines Kreuzes an. Drücken Sie jetzt die linke Maustaste und ziehen Sie mit gedrückt gehaltener Taste das Objekt an die gewünschte Position.

Nach Anwahl des Menüeintrages können Sie immer nur ein Objekt mit der Maus verschieben oder dessen Größe verändern.

Möchten Sie mehrere Objekte bearbeiten, können Sie die Funktion auch schneller durch Drücken der **[F11]**-Taste oder des Symbols  aktivieren.

Über diesen Menüeintrag bzw. die Funktionstaste **[F11]** können Sie auch die Größe eines Objektes verändern. Wenn Sie sich nach Aktivierung der Funktion über dem Rahmen eines veränderbaren Objektes befinden, nimmt die Maus die Form eines Doppelpfeils an. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie den Rahmen, bis das Objekt die gewünschte Größe erreicht hat. Ziehen Sie an einer Ecke, um das Längenverhältnis der Seiten beizubehalten. Wenn Sie an einer Seite ziehen, wird das Objekt höher bzw. breiter.

Mit der **[Back]**-Taste oder durch Klicken auf das Symbol  können Sie die letzte Änderung der Position oder Größe eines Objektes rückgängig machen.

6.7 Menütitel ?

6.7.1 Menüeintrag "Copyright"

Sie erhalten die Copyrightmeldung mit Informationen zur Versionsnummer des Programms.

Über den Knopf "**System**" erhalten Sie Informationen zu Ihrem Rechner und den Verzeichnissen, mit denen das Programm **GGU-PUMPTTEST** arbeitet.

6.7.2 Menüeintrag "Maximalwerte"

Sie erhalten in einer Box die im Programm festgelegten Maximalwerte angezeigt.

6.7.3 Menüeintrag "Hilfe"

Es wird die Online-Hilfe zum Programm **GGU-PUMPTTEST** über einen installierten Browser (z.B. MS Internet Explorer) aufgerufen. Die Hilfe-Funktion kann ebenfalls durch Drücken der Funktionstaste [**F1**] gestartet werden.

6.7.4 Menüeintrag "GGU-Homepage"

Über dieses Menü gelangen Sie zur GGU-Software Homepage: www.ggu-software.com. Informieren Sie sich in regelmäßigen Abständen über neue Programmversionen und **Download**-Angebote.

Wenn Sie automatisch über Neuerungen in unseren Programmen informiert werden möchten, tragen Sie sich bitte für den Newsletter unserer Knowledge-Base auf der folgenden Internetseite ein: <http://kbase.civilserve.com>.

6.7.5 Menüeintrag "GGU-Support"

Über dieses Menü gelangen Sie zum [Support-Bereich](#) auf der GGU-Software Homepage www.ggu-software.com.

6.7.6 Menüeintrag "Was ist neu ?"

Sie erhalten Informationen über die Neuerungen in Ihrer Version gegenüber älteren Programmversionen.

6.7.7 Menüeintrag "Spracheinstellung"

Sie können unter diesem Menüeintrag die Sprache (Deutsch oder Englisch) für die Darstellung der Grafiken und der Programmmenüs auswählen. Um englischsprachig zu arbeiten, aktivieren Sie die beiden Schalter "**Dialoge + Menüs übersetzen (translate dialogues, menus)**" und "**Graphiktexte übersetzen (translate graphics)**".

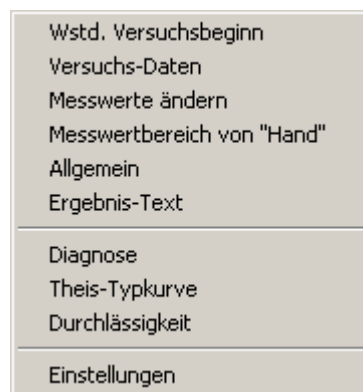
Alternativ können Sie auch zweisprachig arbeiten, z.B. mit deutschen Dialogboxen und Menüs, aber einer Grafikausgabe in Englisch. Das Programm startet immer in der Sprache, in der es beendet wurde.

7 Tipps

Mit den Cursortasten und den [**Bild auf**]- und [**Bild ab**]-Tasten können Sie ein Scrollen des Bildschirms über die Tastatur erreichen. Durch Klicken und Ziehen der Maus bei gedrückter [**Strg**]-Taste aktivieren Sie die Lupenfunktion, d. h. der gewählte Ausschnitt wird bildschirmfüllend dargestellt. Des Weiteren können Sie das Mausrad nutzen, um in die Bildschirmdarstellung rein- oder rauszuzoomen oder diese zu verschieben. Folgende Mausradfunktionen stehen Ihnen zur Verfügung:

- Mausrad hoch = Bildschirmausschnitt nach oben verschieben
- Mausrad runter = Bildschirmausschnitt nach unten verschieben
- [**Strg**] + Mausrad hoch = Bildschirmausschnitt vergrößern (ins Bild zoomen)
- [**Strg**] + Mausrad runter = Bildschirmausschnitt verkleinern (aus Bild heraus zoomen)
- [**Shift**] + Mausrad hoch = Bildschirmausschnitt nach rechts verschieben
- [**Shift**] + Mausrad runter = Bildschirmausschnitt nach links verschieben

Wenn Sie mit der rechten Maustaste an einer beliebiger Stelle auf dem Bildschirm klicken, erhalten Sie ein Kontextmenü, das die wichtigsten Menüeinträge beinhaltet.



Mit einem Doppelklick der linken Maustaste über Formblatt-Elementen oder Mini-CAD-Objekten, springen Sie direkt in den Editor für das ausgewählte Objekt, um z.B. Eingaben zu ändern. Wenn Sie bei gedrückter [**Shift**]-Taste einen Doppelklick der linken Maustaste über Formblatt-Elementen durchführen, springen Sie in den Editor zur Einstellung von Position, Größe und Aussehen des Elementes.

Einige Funktionstasten sind mit Programmfunktionen belegt. Die Zuordnung ist hinter den entsprechenden Menüeinträgen vermerkt. Die Belegung der Funktionstasten im Einzelnen:

- **[Esc]** aktualisiert den Bildschirminhalt und setzt den Bildschirmausschnitt auf das eingestellte Blattformat (DIN A4 quer) zurück. Das ist z.B. dann interessant, wenn Sie mit der Lupenfunktion Teilausschnitte der Zeichnung auf dem Bildschirm dargestellt haben und schnell zur Gesamtübersicht zurückkehren wollen.
- **[F1]** ruft die Online-Hilfe auf.
- **[F2]** aktualisiert den Bildschirm, ohne den Bildausschnitt zu verändern.
- **[F3]** ruft den Menüeintrag "**Auswerten / Theis-Typkurve**" auf.
- **[F5]** ruft den Menüeintrag "**Auswerten / Hand fit**" auf.
- **[F7]** ruft den Menüeintrag "**Bearbeiten / Meßwertbereich "von Hand"**" auf.
- **[F8]** ruft den Menüeintrag "**Bearbeiten / alles**" auf.
- **[F9]** ruft den Menüeintrag "**Bearbeiten / einpassen**" auf.
- **[F11]** ruft den Menüeintrag "**Formblatt / Objekte verschieben**" auf.
- **[F12]** ruft den Menüeintrag "**Auswerten / Durchlässigkeit**" auf.

8 Index

A		I	
Abstand-Absenkungs-Verfahren	13	Installation	6
Abstand-Zeit-Absenkungs-Verfahren.....	16		
Abstichswerte	8		
Auswertebereich	36		
Auto fit	28		
B		K	
Beispiele	8	Knowledge Base	48
Bereich kopieren/drucken.....	32, 43	Kontextmenü	49
Berichtsnummer, eingeben.....	37	Kopierschutz.....	6
Blattformat, definieren	44		
Blattränder, definieren.....	44		
C		L	
CodeMeter-Stick.....	6	Layout, Ausgabeblatt.....	44
		Lizenzschutz	6
D		Lupenfunktion	42, 43, 49
Darstellungsbereich	36		
Datei laden/speichern	30		
Datenlogger	30		
Diagrammkopf, eingeben	37		
Drucken, Ausschnitt	32		
Drucken, Grafik	31		
Drucken, mehrere Dateien.....	33		
Drucker einstellen.....	31		
DXF-Datei, exportieren	31		
DXF-Datei, importieren.....	5		
E		M	
EMF-Format	32	Mausradfunktionen	49
		MDSII.....	30
F		Messwerte ändern	35
Firma, Adresse eingeben	38	Messwerte aufräumen.....	36
Formblatt, alle Elemente auf		Metadatei, exportieren	32
Programmvorgaben zurücksetzen	46	Mini-CAD, anwenden	42
Formblatt, einzelne Elemente auf		Mini-CAD-Datei, exportieren.....	32
Programmvorgaben zurücksetzen	45		
Formblatt, Position/Größe einzelner			
Elemente mit Maus ändern.....	44, 47		
Formblatt, Titel-Element bearbeiten.....	45		
Funktionstasten.....	50		
G		P	
GGUCAD-Datei, exportieren	32	Probendaten, eingeben.....	37
GGUMiniCAD, Datei exportieren.....	32	Programm, Informationen.....	48
Grafik, über Mini-CAD einbinden.....	42	Programm, Maximalwerte	48
		Programm, Neuerungen	48
H		Projektdatei, eingeben.....	37
Hand fit.....	27	Projektdatei, Element bearbeiten	45
		S	
		Schneidkanten, ein-/ausblenden	44
		Schriftart, wählen	42
		Schriftgröße, einstellen.....	42
		Scrollen des Bildschirms	49
		Smarticons, Menüeinträge	42
		Spracheinstellung	6, 48
		Statusleiste Hauptprogramm, aktivieren.....	42
		Stifteinstellung.....	42
		Symbolleiste, Menüeinträge	42
		Systeminformationen.....	48
		T	
		True-Type-Font	42
		Typkurvenverfahren	25
		U	
		Übersetzung.....	48

V

Verschiebung zur Typkurve 27
 Verschiebungsfaktoren 28

W

What you see is what you get 41

Wiederanstiegsmethode 21

Z

Zeit-Absenkungs-Verfahren 9
 Zoomfaktor, für Vollbilddarstellung
 definieren 41
 Zwischenablage 32