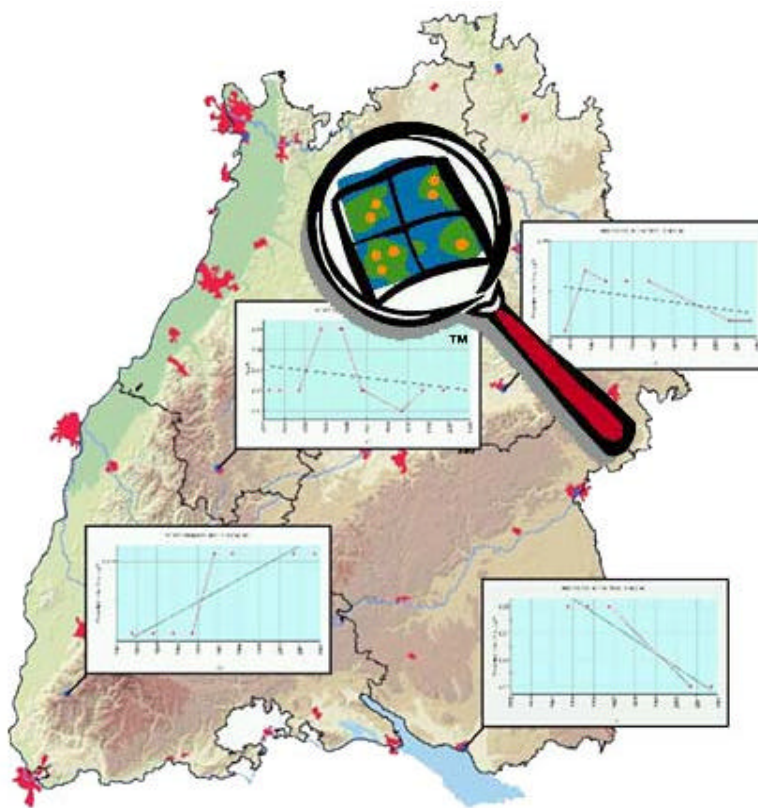


Fachhochschule Karlsruhe – Hochschule für Technik
Fachbereich Geoinformationswesen
Studiengang Kartographie und Geomatik

Diplomarbeit

von Bianca Grams

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. G. Schweinfurth



Konzeption und Entwicklung eines Verfahrens zur Abbildung von
Diagrammen in Karten unter ArcView GIS 3.2 am Beispiel der
Grundwasserdatenbank (GWDB) des Landes Baden-Württemberg

Landesanstalt für Umweltschutz
Baden-Württemberg



Diplomarbeit

für Frau Bianca Grams

Thema: Konzeption und Entwicklung eines Verfahrens zur Abbildung von Diagrammen in Karten unter ArcView 3.2 am Beispiel der Grundwasserdatenbank (GWDB) des Landes Baden-Württemberg

Die Gewässerdirektionen Baden-Württembergs setzen für die Arbeiten mit der Grundwasserdatenbank (GWDB) u.a. eine in JAVA programmierte Geokomponente „GISterm“ ein, die ihnen vom Informations-Technischen Zentrum (ITZ) der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) in Karlsruhe für spezielle Fachanwendungen zur Verfügung gestellt wird. Mit Hilfe von „GISterm“ können zwar Diagramme und Graphiken aus den Datenbeständen abgeleitet werden, die Abbildungen können aber bislang nicht in dem standardmäßig eingesetzten kartographischen Arbeitsplatz unter ArcView und den dort bereits vorliegenden umfangreichen digitalen Kartenwerken weiterverwendet werden. Insbesondere sollen auch großformatige landesweite Übersichtskarten mit integrierten Diagrammdarstellungen ausgegeben werden können.

Im Rahmen der Diplomarbeit soll zunächst ein Konzept entwickelt werden, wie Graphiken und Diagramme, die mit „GISterm“ aus der GWDB erzeugt worden sind, möglichst automatisiert übernommen und anschließend in die digital vorliegende Karten platziert werden können. Dabei sind weitgehende Unterstützungsfunktionen für eine optimale Positionierung durch den Benutzer in der Bedienoberfläche zu entwickeln.

Das Konzept ist mit Hilfe von ArcView 3.2 und der objektorientierten Programmiersprache Avenue als eigenständige Erweiterung (Extension) zu ArcView zu realisieren. Es soll eine einfach zu bedienende Benutzeroberfläche geschaffen werden, die folgendes ermöglicht:

- ? Herstellung übersichtlicher Diagramme aus Datensätzen beliebiger Messstellen
- ? weitgehend automatische Platzierung der Diagramme zu den entsprechenden Messstellen in der Karte
- ? interaktive Nachbearbeitung von Lage und Größe der Diagramme

Neben den entsprechenden Programmsystemen stehen Datensätze der GWDB zur Verfügung. Entwicklungsumgebung ist Windows NT. Die Arbeit ist am ITZ der LfU Baden-Württemberg in Karlsruhe auszuführen.

Bearbeitungszeit: 6 Monate

Ausgabedatum:

Abgabedatum:

.....
Prof. Dr.-Ing. G. Schweinfurth

Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich diese Diplomarbeit selbständig verfasst und keine anderen als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Karlsruhe, den

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr.-Ing. Gerhard Schweinfurth für die Betreuung dieser Diplomarbeit bedanken.

Für die Unterstützung und engagierte Betreuung möchte ich mich bei Herrn Biologiedirektor Manfred Müller und seinen Mitarbeitern im Sachgebiet „Raumbezogene Informationssysteme“ der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) Baden-Württemberg bedanken. Sie standen mir mit fachlicher Hilfe und wertvollen Anregungen stets zur Seite.

Ebenso bedanken möchte ich mich bei Herrn Dieter Schuhmann vom Referat 42 der LfU für die Unterstützung in der Anwendung Grundwasserdatenbank.

Ich widme diese Diplomarbeit meinen Eltern Hannelore und Wilfried Grams. Ihnen gilt mein ganz besonderer Dank für die Ermöglichung meines Studiums.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	8
1.1 Aufgabe und Zielsetzung	8
1.2 Vorgehensweise.....	10
1.3 Durchführung.....	11
1.4 Kontakte	12
2 Einführung in ArcView	13
2.1 Die Oberflächen der ArcView Komponenten.....	14
3 Einführung in Avenue	15
3.1 Der Script-Editor.....	16
4 ArcView - Erweiterungen	17
4.1 Erstellen einer Erweiterung.....	17
4.2 Das Erweiterung-Make-Script.....	18
4.3 Laden einer Erweiterung (Dialogfeld)	18
4.4 Dialog Designer (dialog.avx)	19
4.5 JPEG Image Support (jfif.avx)	20
5 Die Grundwasserdatenbank der LfU	21
5.1 Struktur der GWDB.....	21
5.1.1 Schnittstelle Sachdatensystem - GWDB.....	21
5.1.2 Schnittstelle GIStern - GWDB.....	22
5.2 Benutzeroberfläche	22
5.3 Benutzerdefinierte Objekte	23
5.3.1 Messstellenmappen.....	23
5.3.2 Transferfilter.....	24
5.3.3 Parameterliste.....	24
5.3.4 Güte- / Messwertselektionen.....	25
5.3.5 Messwertberichte.....	25
5.3.6 Diagramme	25
5.4 Erstellen der Diagramme in der GWDB.....	25
5.4.1 Der Diagrammassistent.....	25
5.4.2 Eigenschaften	26
5.5 Funktionen der GWDB.....	27
5.5.1 Selektion	27
5.5.2 Tabelle	28
5.5.3 Grafik.....	28
5.5.3.1 Darstellung im GIStern.....	29

6 Der ArcView Diagramm Integrator (ADI)	30
6.1 Einführung.....	30
6.1.1 <i>Diagramme einfügen</i>	30
6.1.2 <i>Position einzelner Diagramme verändern</i>	31
6.1.3 <i>Rahmenstärke und Farbe verändern</i>	32
6.1.4 <i>Hilfetext zum Diagramm Integrator</i>	32
6.2 System-Vorraussetzungen	33
6.3 Ausgangsdaten	33
6.3.1 <i>Diagramme</i>	33
6.3.1.1 <i>Diagramme der GWDB</i>	33
6.3.2 <i>Tabelle und Shape-Datei</i>	34
6.3.2.1 <i>Export von Tabellendaten aus der GWDB</i>	34
6.3.2.2 <i>Der Textkonvertierungsassistent</i>	35
6.3.2.3 <i>Spaltendefinition</i>	35
6.3.2.4 <i>Speichern der Datei</i>	35
6.4 Vorbereitung zum Einfügen der Diagramme.....	36
6.5 Erläuterung der Funktionen	37
6.5.1 <i>Einfügen der Diagramme</i>	37
6.5.2 <i>Diagramme bearbeiten</i>	38
6.5.2.1 <i>Position des Diagramms verändern</i>	38
6.5.2.2 <i>Größe des Diagramms verändern</i>	38
6.5.2.3 <i>Standard wiederherstellen</i>	39
6.5.3 <i>Grafik bearbeiten</i>	40
7 Die Dialoge des ArcView Diagramm Integrator	41
7.1 Diagramme Einfügen	41
7.1.1 <i>Angabe des Dateiordners</i>	41
7.1.2 <i>Auswahl der Messstellen</i>	42
7.1.3 <i>Diagramme einfügen</i>	43
7.1.4 <i>Verbindungsline und Rahmen</i>	44
7.1.5 <i>Verknüpfte Informationen</i>	45
7.1.5.1 <i>ObjectTag</i>	45
7.2 Diagramme bearbeiten	46
7.2.1 <i>Das „Bewegen“ – Werkzeug</i>	47
7.2.2 <i>Verändern der Größe</i>	47
7.2.2.1 <i>Proportionale Skalierung über den Schieberegler</i>	47
7.2.2.2 <i>Skalierung durch Verändern des Rahmes</i>	48
7.2.2.3 <i>Proportionale Skalierung für mehrere Themen</i>	49
7.2.3 <i>Standard wiederherstellen</i>	50
7.2.4 <i>Größenverhältnis bestimmen</i>	51
7.2.4.1 <i>Problem</i>	51
7.2.5 <i>Aktivieren der Schaltflächen</i>	52

7.2.6	<i>Scripte des Dialogs</i>	54
7.2.6.1	<i>Proportionale Skalierung (DlgWerkzeuge.Resize)</i>	54
7.2.6.2	<i>Interaktive Skalierung (DlgWerkzeuge.Resize2)</i>	54
7.2.6.3	<i>Standard wiederherstellen (DlgWerkzeuge.Recover)</i>	55
7.3	<i>Grafik bearbeiten</i>	56
7.3.1	<i>Aktivieren der Schaltflächen</i>	57
7.3.2	<i>Linie und Farbe</i>	58
7.3.3	<i>Verbindungslinie</i>	59
7.3.3.1	<i>Verbindungslinie beim Einfügen</i>	59
7.3.3.2	<i>Verbindung je nach Position der Messstelle</i>	59
7.3.3.3	<i>Benutzerauswahl</i>	60
7.3.4	<i>Rahmen</i>	60
7.3.5	<i>Löschen der Grafiken</i>	60
7.4	<i>Grafikelemente bearbeiten – Linie und Farbe</i>	61
7.4.1	<i>Benutzerdefinierte Einstellungen</i>	62
7.4.1.1	<i>Auswahl der Linienstärke</i>	62
7.4.1.2	<i>Auswahl der Farbe</i>	63
7.4.1.3	<i>RGB- Farbpalette</i>	63
7.4.1.4	<i>Übersicht der vordefinierten RGB-Farbwerte</i>	64
7.4.2	<i>Farbmodelle</i>	65
7.4.2.1	<i>Der RGB-Farbraum</i>	65
7.4.2.2	<i>Der CMYK-Farbraum</i>	65
7.4.3	<i>ArcView- Farbpaletten</i>	66
7.4.4	<i>HSV, RGB und CMYK Color Picker</i>	67
8	<i>Schaltflächen und Skripte</i>	68
8.1	<i>Diagramme einfügen</i>	69
8.1.1	<i>Namen der Elemente im Dialog</i>	69
8.1.2	<i>Eingebundene Skripte</i>	69
8.1.3	<i>Gespeicherte Informationen</i>	70
8.2	<i>Diagramme bearbeiten</i>	71
8.2.1	<i>Namen der Elemente im Dialog</i>	71
8.2.2	<i>Eingebundene Skripte</i>	72
8.2.3	<i>Rahmen und Linie zeichnen</i>	73
8.3	<i>Grafik bearbeiten</i>	74
8.3.1	<i>Namen und Skripte im Dialog</i>	74
8.3.2	<i>Weitere Skripte</i>	74
8.4	<i>Linie und Farbe</i>	75
8.4.1	<i>Namen und Skripte im Dialog</i>	75
8.5	<i>RGB-Farbpalette</i>	76
8.5.1	<i>Namen der Elemente im Dialog</i>	76
8.5.2	<i>Skripte der RGB-Farbpalette</i>	76

9 Anmerkung	77
10 Beispiel	78
10.1 Beispiel – Das Pflanzenschutzmittel Atrazin	78
10.2 Darstellung in disy-GIStern.....	79
10.3 Diagramme.....	80
10.4 Bearbeitung in ArcView.....	81
11 Abbildungsverzeichnis	83
12 Tabellenverzeichnis	84
13 Literaturverzeichnis	85
14 Kurze Zusammenfassung	86
Anhang	87

1 Einleitung

In einem Umweltinformationssystem, wie dem UIS Baden-Württemberg der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU), wird eine Vielzahl von räumlichen Daten erhoben und verwaltet. Um diese Rauminformationen, auch bezeichnet als Geodaten, erfragen, visualisieren oder erzeugen zu können, benötigt man an vielen Stellen des Informationssystems eine GIS-Komponente, an die eine Reihe von Anforderungen gestellt wird.

Für die Anwender der Grundwasserdatenbank (GWDB) wurde vom Informationstechnischen Zentrum (ITZ) der LfU in Karlsruhe, die Geokomponente GISterm programmiert. Ziel des GISterm ist die Bereitstellung einer allgemeinen und flexiblen Abfrage-, Visualisierungs- und Eingabekomponente für räumliche Daten. Mit GISterm können Diagramme und Grafiken aus den UIS-Datenbeständen abgeleitet werden. Ein großer Nachteil ist jedoch, dass diese Abbildungen nicht in dem standardmäßig bei den Gewässerdirektionen eingesetzten kartographischen Arbeitsplatz unter ArcView, und den dort bereits vorliegenden umfangreichen Kartenwerken weiterverwendet werden können.

Aufgabe der Diplomarbeit ist die Entwicklung einer Benutzeroberfläche mit der objekt-orientierten Programmiersprache Avenue zum Einfügen und automatischen Platzieren der Abbildungen in ArcView GIS 3.2. Die Realisierung soll am Beispiel der GWDB erfolgen. Mit dieser Anwendung können für ausgewählte Messstellen Diagramme erzeugt und als Rasterbilder exportiert werden. Diese Bilder sollen dann in ArcView GIS importiert und in der Karte (View) platziert werden. Die Position der Diagramme in der Karte soll dabei über die jeweiligen Koordinaten der Messstelle festgelegt werden, für die das Diagramm erzeugt wurde. Die Koordinaten können dafür ebenfalls aus der GWDB eingelesen werden. Als Ausgangsdaten dienen daher die mit der GWDB erzeugten Diagramme im Rasterformat zusammen mit den Tabellendaten der jeweiligen Messstellen. Zum Einfügen und Positionieren der Diagramme müssen Steuerelemente entwickelt werden, damit die Bearbeitung weitgehend automatisch erfolgen kann. Nachträglich soll ein interaktives Positionieren und Skalieren einzelner Diagramme möglich sein.

Die Benutzeroberfläche soll so allgemein entwickelt werden, dass damit Diagramme aus Datensätzen beliebiger Messstellen erzeugt werden können.

1.1 Aufgabe und Zielsetzung

Meine Hauptaufgabe war es, Diagramme der GWDB zu ausgewählten Messstellen an die jeweiligen Koordinaten in der Karte zu platzieren. Zur Lösung galt es einen Programmcode zu entwickeln, der diese Zuordnung automatisch durchführt und die gewünschten Diagramme richtig positioniert. Diese Komponente soll nicht als selbständiges Programm, sondern als Erweiterung (sog. extension) in ArcView erstellt werden. In der LfU wird bereits ArcWaWiBo als Anwendungsschale eingesetzt. In diesem Rahmen soll auch die Diagrammsoftware eingebunden werden.

ArcWaWiBo (Wasser, Wirtschaft, Boden) ist eine eigens entwickelte Fachschale für ArcView und bietet dem Fachanwender eine einfache Bedienoberfläche für die Nutzung als zentralen kartographischen Arbeitsplatz. Sie dient sowohl zur Erfassung als auch zur Präsentation Umweltbezogener Themen und wurde von der AHK (Gesellschaft für Angewandte Hydrologie und Kartographie mbH, Freiburg) entwickelt. Teil dieser Entwicklung ist die Erweiterung ArcWaWiBo Karto-Tools, die ein kartographisches Werkzeug zum Einfügen von Diagrammen und Bildern beinhaltet. Über diesen Dialog können Bilder und Diagramme im Rasterformat als Thema im View platziert werden. Dabei muss nach Angabe der Datei ein Rahmen für Position und Größe des Bildes aufgezoogen werden. Das Bild wird dann, abhängig vom berechneten Größenverhältnis, an der ausgewählten Position in den View eingefügt und kann auch nachträglich noch in Position und Größe verändert werden.

Ein großer Nachteil dieses Menüpunktes ist jedoch, dass jedes Bild einzeln eingefügt werden muss. Zwar ist die Möglichkeit zur individuellen Nachbearbeitung von Größe und Position bereits realisiert, jedoch muss jedes Bild schon beim Einfügen einzeln bearbeitet werden. Bereits beim Aufziehen des Rahmens können sich dadurch unterschiedliche Rahmengrößen ergeben, außerdem hängt die Position des Bildes von der exakten Arbeit des Anwenders ab. Die Bilder können dadurch nicht einheitlich platziert werden und variieren in Größe und Position. Da beim Einfügen des Bildes der Wert 100% für die Größe festgelegt wird, bietet sich dem Anwender zu keinem Zeitpunkt die Möglichkeit, die Bilder in der Originalgröße abzubilden oder alle eingefügten Bilder auf eine einheitliche Größe zu skalieren. Dieser Dialog dient daher nur zum Einfügen einzelner Diagramme und Bilder. Für eine übersichtliche Darstellung mehrerer Diagramme in einem Kartenbild ist dieser Dialog zwar hilfreich, kann jedoch nicht effektiv genutzt werden. Eine graphische Aufbereitung mit Rahmen oder Verbindungslinie wird nicht angeboten und erfordert einen weiteren großen Aufwand für den Anwender.



Abb. 1: Der ArcWaWiBo- Menüpunkt "Diagramme und Bilder einfügen..."

Zielsetzung war daher, diesen Dialog auszubauen und weitgehend zu automatisieren, damit die Diagramme mit wenigen Schritten automatisch über Rechts- und Hochwerte an die entsprechende Messstelle platziert werden können. Zu Beginn wollte ich daher die Einarbeitung in Avenue noch vertiefen und den Aufbau des Dialogs in einzelnen Schritten nachvollziehen. Mein Ziel war es, einen eigenen Dialog zu programmieren, der alle gewünschten Funktionalitäten beinhaltet und ein benutzerfreundliches und schnelles Arbeiten ermöglicht. Dabei sollte der kartographische Aspekt jedoch nicht vernachlässigt werden. Ebenso sollte die Oberfläche bezüglich der Benutzerfreundlichkeit und der Ausstattung mit den anderen Programmteilen von ArcView konkurrieren können.

Unter dem Namen „ArcView Diagramm Integrator“ soll dann die entwickelte Benutzeroberfläche im Landesintranet zur Verfügung gestellt werden.

1.2 Vorgehensweise

Um überhaupt eine Vorstellung vom Umfang der Diplomarbeit zu erhalten, musste ich zuerst einen Einblick in ArcView GIS 3.2 bekommen. Mit Hilfe einiger kleiner Beispiele erhielt ich einen groben Überblick über die vielen Möglichkeiten der Software und den Aufbau der Projekte. Zudem versuchte ich mit einfachen Programmierungen in Avenue einen Einblick in die Scriptsprache und ihren Zusammenhängen mit der Funktionalität des Programms zu erhalten. Mit Hilfe des Buches „Avenue – Programmierung in ArcView GIS“ von Michael Herter, Michael Höck und Michael Jacobi, fand ich mich schnell in die Sprache ein und konnte anhand einiger Beispiele erste Erfahrungen machen.

Um ein grobes Konzept der Benutzeroberfläche entwerfen zu können, mussten vorher noch einige Fragen geklärt werden:

- Welche Funktionen sollen dem Anwender zur Verfügung stehen?
- Sind bereits einige dieser Funktionen realisiert?
- Können vorhandene Funktionen noch verbessert werden?
- Wie können noch offene Funktionen realisiert werden?
- Wie lassen sich diese Funktionen umsetzen?
- Wie und wo können die neuen Funktionen integriert werden?
- Wie soll der Ablauf der Funktionen geregelt werden?
- Welche Möglichkeiten gibt es für die automatische Bearbeitung?
- Wie soll die Benutzeroberfläche gestaltet sein?
- Wie sollen die Dialoge gestaltet sein?
- usw.

Anschließend konnte ich mich mit der Umsetzung der Probleme in den Avenue-Code befassen. Dabei ergaben sich folgende Anforderungen an die Programmierung heraus:

- Wie können Bilder eingefügt werden?
- Welche Bildformate werden überhaupt unterstützt?
- Wie kann auf die Rechts- und Hochwerte der Tabelle zugegriffen werden?
- Wie kann das entsprechende Diagramm ermittelt werden?
- Wie können Bilder platziert werden?
- Wie können Bilder bewegt werden?
- Welche Möglichkeiten bieten sich für die graphische Bearbeitung?
- Wie kann eine Grafik gezeichnet und bewegt werden?
- usw.

Nachdem ich mit einfachen Programmierungen begonnen hatte, konnte ich mich jetzt mit konkreten Aufgaben tiefer in die Programmiersprache einarbeiten und Lösungen für die einzelnen Fragestellungen entwickeln.

Nach dem Abschluss der Programmierung wollte ich mich um die schriftliche Ausarbeitung kümmern und ein Anwendungsbeispiel erstellen, mit dem die einzelnen Schritte vom Erstellen der Diagramme bis zum Bearbeiten der Themen nachvollzogen werden kann.

1.3 Durchführung

Avenue ist eine objektorientierte Programmiersprache mit einer nahezu unüberschaubaren Anzahl von Objektklassen und Methoden. Trotz der enormen Komplexität ist die Sprache jedoch einfach zu lernen und bietet einen leichten Einstieg. Nach einiger Zeit erhielt ich einen kleinen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten und konnte mit ersten Programmierungen für die Umsetzung der Aufgabenstellung beginnen. Dabei konzentrierte ich mich zunächst auf die Funktion, ein einzelnes Bild an eine vordefinierte Stelle zu platzieren. Diesen Vorgang galt es dann für mehrere Koordinaten und mehrere Bilder auszubauen. Mit Hilfe einer kleinen Tabelle mit einigen Rechts- und Hochwerten gelang es mir Stück für Stück dem Ziel näher zu kommen und die gewünschten Bilder an die entsprechenden, vordefinierten Stellen zu platzieren.

Im weiteren Verlauf der Arbeit legte ich den Schwerpunkt auf die Umsetzung der Funktionen in den Dialogen. Zudem sollte eine graphische Aufbereitung der Diagramme im View möglich sein. Dazu sollte zu den Rasterbildern eine Verbindungslinie und ein Rahmen gezeichnet werden. Diese Funktionen galt es ebenfalls in die Dialoge einzubauen.

Mit den ersten Programmierungen ergaben sich dann neue Erkenntnisse und Möglichkeiten, und mir wurde immer mehr die Komplexität der Programmiersprache bewusst. Auf der Suche nach Lösungswegen für bestimmte Probleme entdeckte ich immer wieder neue Lösungsmethoden, die sich auch an anderen Stellen umsetzen ließen. Viele Lösungswege wurden somit wieder verworfen und mehrmals umgeschrieben, da sich bessere und effizientere Lösungswege fanden. Mit der Zeit wurde die Programmierung immer komplexer und für die Lösung waren immer wieder tiefgehende Recherchen in der Online-Hilfe, stundenlanges Fehlersuchen und Tipps erfahrener Programmierer nötig.

Begonnen habe ich mit kleinen Dialogen, mit denen ich die Funktionen getestet habe. Mit der Zeit habe ich diese immer weiter ausgebaut und verbessert. Am Anfang stand für mich die Funktionalität der Dialoge im Vordergrund. Erst nachdem ich alle gewünschten Funktionen umsetzen konnte, begann ich mit der sinnvollen Gestaltung und Aufteilung der Dialoge und überlegte mir weitere Funktionen, die für die Bearbeitung nützlich sein könnten.

Eine weitere Herausforderung für die Programmierung waren die Funktionen zum Zeichnen der Rahmen und der Verbindungslinien. Beim Verschieben der Diagramme sollten sich Rahmen und Verbindungslinie mitbewegen und beim Skalieren der neuen Situation anpassen. Ebenso sollte das Programm erkennen, ob bereits ein Rahmen oder eine Verbindungslinie vorhanden ist. Diese Aspekte benötigten ebenfalls wieder sehr viel Zeit für die Umsetzung in Avenue und einen fehlerfreien Ablauf in den Dialogen.

Im folgenden Bericht möchte ich die entwickelte Benutzeroberfläche vorstellen und die einzelnen Funktionen und Möglichkeiten erklären. Im Anhang finden sich die entwickelten Scripte. Ich werde jedoch nur bei einigen umfangreichen Scripten in kurzen Worten die Methodik erläutern.

Damit ein besserer Gesamtüberblick erhalten werden kann, möchte ich noch zusätzlich den Diagramm-Dienst der GWDB vorstellen und die einzelnen Schritte zum Einfügen der Diagramme erläutern.

1.4 Kontakte

Für die Diplomarbeit stand der Programmcode der ArcWaWiBo-Erweiterung „Diagramme und Bilder einfügen...“ von der AHK (Gesellschaft für Angewandte Hydrologie und Kartographie mbH) zur Verfügung. Ansprechpartner war Herr Thomas Mozer.

Für Fragen zur GWDB war Herr Dieter Schuhmann aus dem Referat 42.3 (Grundwassermessnetz, Datendienst, DV-Koordinierung) der LfU Ansprechpartner. Er erzeugte für mich die Beispieldiagramme aus der GWDB.

Ansprechpartner für ArcView und Avenue waren Herr Andreas Brass, Herr Ulrich Hönig und Herr Jörg Strittmatter aus dem Referat 53.2 (Raumbezogene Informationssysteme).

2 Einführung in ArcView

ArcView ist ein geographisches Informationssystem für den Arbeitsplatzrechner und wurde vom Environmental Systems Research Institute (ESRI) entwickelt. Mit ArcView GIS lassen sich raumbezogene Daten einlesen, darstellen, erfassen und zum Zweck gezielter Informationsgewinnung abfragen, manipulieren und analysieren. Tabellarische Daten können auf einfache Weise von dBASE-Dateien oder Datenbankservern in ArcView geladen und dann geographisch angezeigt, abgefragt, zusammengefasst und strukturiert werden.

Die fachliche Bearbeitung unter ArcView erfolgt in einem Projekt und besteht aus den Komponenten Views, Tabellen, Diagramme, Layouts und Scripte. Das so genannte Projektfenster liefert das Inhaltsverzeichnis des jeweiligen Projekts und dient zur einfachen Verwaltung aller Projektkomponenten (siehe Abb. 2). ArcView speichert alle Komponenten eines Projekts in einer zentralen Projekt-Datei.

In ArcView wird mit so genannten Views gearbeitet. Dabei handelt es sich um eine Art interaktive geographische Karte. Es erfolgt eine thematische Sicht auf die raumbezogenen Daten (Geometrien) nach dem Layer-Prinzip (Schichten- oder Folienprinzip). Die einzelnen Themen des View werden in einem Inhaltsverzeichnis aufgeführt.

Zu jedem raumbezogenen Thema, wie z.B. ArcInfo-Coverages oder ArcView-Shape-Dateien, gehört eine Attributtabelle mit beschreibenden Informationen über die darin enthaltenen Objekte. Die Tabelle kann vom Benutzer beliebig bearbeitet werden. Spalten und Zeileneinträge können hinzugefügt, gelöscht, editiert und analysiert werden. Zudem bietet ArcView umfassende Funktionen für statistische Auswertungen, Abfragen und Sortierung. Selektierte Daten aus der Tabelle werden automatisch selektiert im View angezeigt, und umgekehrt.

Für die Ausgabe der Daten in einer Karte kann ein ArcView-Layout erstellt werden. Für die Gestaltung im Layout stehen weitere kartographischen Elementen, wie zum Beispiel Nordpfeile, zur Verfügung. Die Anordnung dieser einzelnen Elemente lässt sich im Layoutfenster individuell steuern. Layouts reflektieren immer die aktuellsten Daten, da mit Hilfe dynamischer Verknüpfungen Änderungen an der Datenbasis, z.B. in einem View, automatisch berücksichtigt und aktualisiert werden.

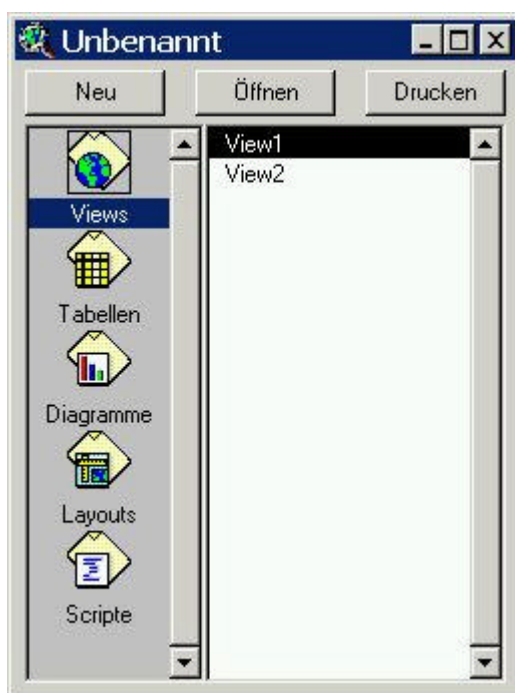


Abb. 2: Das Projektfenster

2.1 Die Oberflächen der ArcView Komponenten

Die verschiedenen Komponenten des ArcView-Projekts besitzen ihre eigenen Oberflächen, die spezielle auf die jeweilige Bearbeitung angepassten sind. Sobald eine Komponente ausgewählt und aktiviert wird, erscheint die entsprechende Oberfläche.

Für die Bearbeitung im View stehen beispielsweise Werkzeuge zum Einfügen neuer Themen, Vergrößern und Verkleinern des Ausschnitts, sowie zum Zeichnen von Punkten, Linien und Flächen zur Verfügung. Ebenso ist es möglich nach bestimmten Objekten des Themas über einen Abfragemanager zu suchen.



Abb. 3: Die View-Benutzeroberfläche

Für die Bearbeitung der Tabellen stehen unter anderem Werkzeuge zur Auswahl, Abfrage und Berechnung zur Verfügung. Nachdem die Bearbeitung über den Menüpunkt Tabelle gestartet wurde, kann die Tabelle editiert werden.

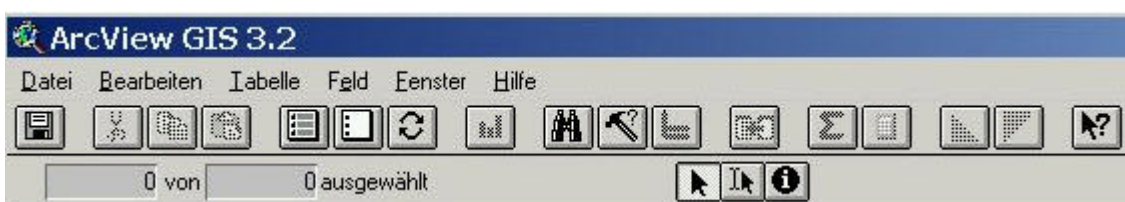


Abb. 4: Die Tabellen-Benutzeroberfläche

Für die Gestaltung des Layouts stehen unter anderem Werkzeuge zum Zeichnen der Rahmen für Views, Tabellen, Bilder, Diagramme und Legenden, sowie Nordpfeile und Maßstabsleisten zur Verfügung.

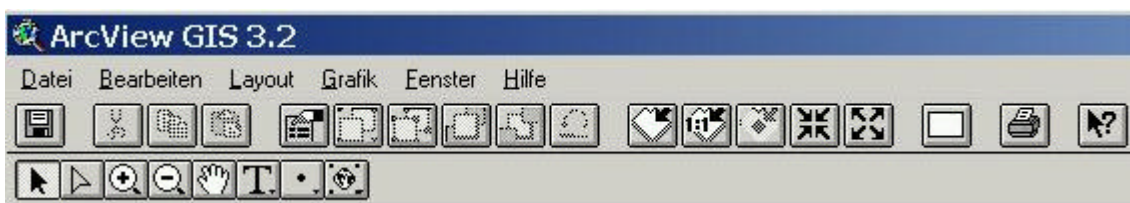


Abb. 5: Die Layout-Oberfläche

3 Einführung in Avenue

Avenue ist eine objektorientierte Programmiersprache und gewährleistet den Funktionsumfang von ArcView. Sie dient als Anpassungs- und Entwicklungsumgebung für den Anwender, zum Beispiel zur Anpassung der Benutzeroberfläche oder zur Ausführung einer bestimmten Aufgabe.

Die Funktionalität basiert auf vielen verschiedenen Scripten. Ein Script ist eine Komponente eines ArcView-Projekts, die den Avenue-Code enthält. ArcView-Scripte vereinen, wie Makros, Prozeduren oder Scripte anderer Programmier- oder Scriptsprachen, viele Funktionen zur Automatisierung von Aufgaben, Hinzufügen neuer Funktionen zu ArcView und Entwicklung ganzer Anwendungen. Jedes in ArcView verwendete Steuerelement ist mit einem internen Script oder Systemscript verknüpft, das bei der Auswahl der Schaltfläche ausgeführt wird. (ESRI)

Avenue bietet eine Reihe von ArcView Klassen an, die sich grob in die Gruppen Document User Interface und ArcView Dokumente (View, Tabelle, Diagramm, Layout, Script Editor) gliedert. Das Document User Interface erlaubt Entwicklern grafische Interaktionen mit Schaltflächen, Radioknöpfen, Menüleisten, Schaltleisten usw. zu gestalten. Die Dokumentklassen sind wieder aus Subklassen zusammengesetzt. In der Klasse View findet man zum Beispiel alle Methoden zur visuellen Präsentation von Datenquellen. Daneben gibt es noch eine Reihe weiterer Klassen, wie zum Beispiel Dialogboxen zum Gestalten von textuellen Benutzerdialogen oder Interprozesskommunikationsklassen zum Austausch von Daten und Steueranweisungen zwischen verschiedenen Applikationen.

3.1 Der Script-Editor

Für die Entwicklung von Avenueanwendungen steht, der Script-Editor zur Verfügung. Er ein einfacher Texteditor und stellt die Programmieroberfläche von ArcView dar. Ein Compiler und eine einfache Testhilfe zur Ausführung von Programmen im Einzelschrittverfahren, mit Haltepunkten und Variableninspektion stehen zur Verfügung.

In einem Script-Editorfenster können eigene Scripte erstellt, kompiliert und ausgeführt werden. Avenue-Skripten können aber auch als ASCII-Texte extern erstellt und dann in den Editor eingelesen werden. Mit den ArcView- Anpassungsfunktionen können kompilierte Scripte mit einem Steuerelement oder mit einem anderen Ereignis wie dem Starten oder Schließen eines Projekts verknüpft werden. Übersetzte Avenueprogramme können in Projekte auch verschlüsselt eingebunden werden, so dass sie von Endanwendern nicht modifiziert werden können.

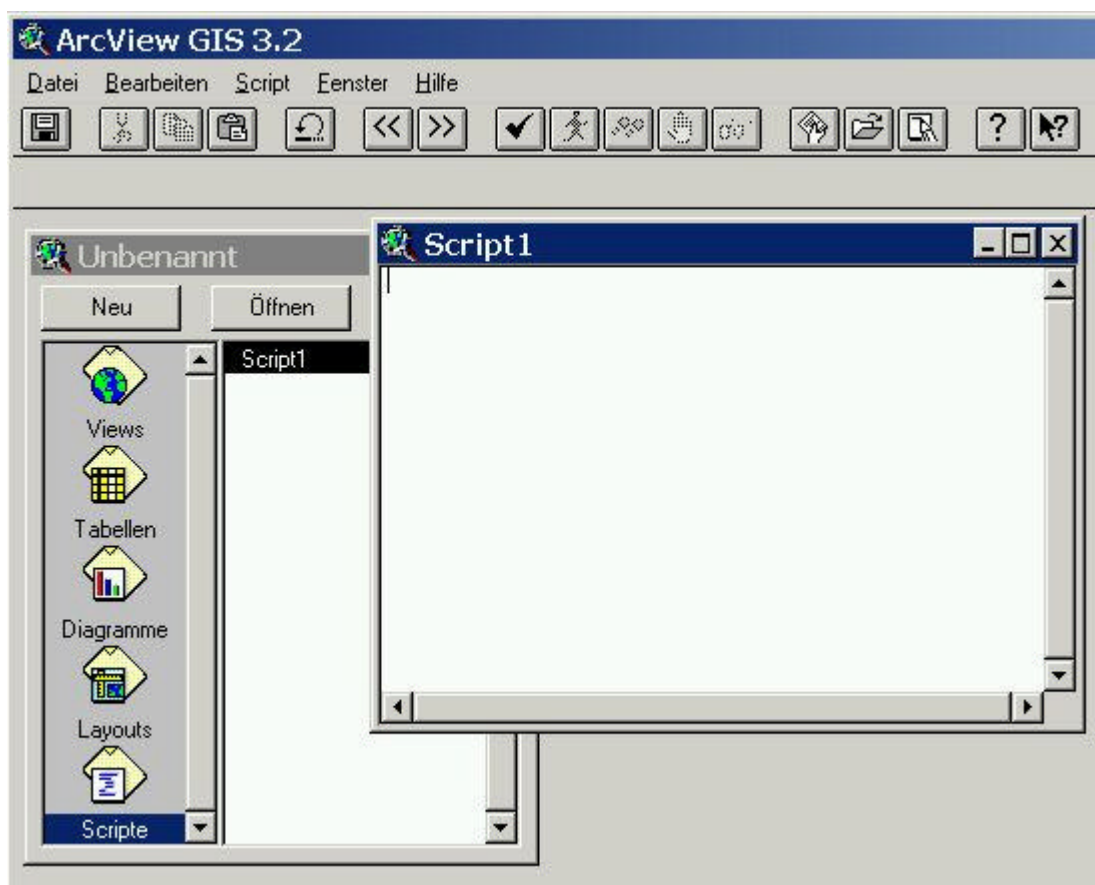


Abb. 6: Die Script-Editor Oberfläche

4 ArcView - Erweiterungen

Mit Erweiterungen können Anpassungen, Dokumente oder beliebige andere Objekte gemeinsam und projektunabhängig benutzt werden.

Die Erweiterungsklasse ist eine Unterklasse von ODB (Object Data Base). Mit ODB-Objekten kann jedes ArcView-Objekt in einer Datei gespeichert werden. Diese Objekte können später von ArcView wiederhergestellt werden. Ein Erweiterungsobjekt ermöglicht es, jedes ArcView-Objekt in eine Datei zu speichern. Eine Erweiterung besitzt jedoch zusätzliche Eigenschaften, mit denen das Laden und Entladen der Erweiterung in die aktuelle ArcView-Anwendung und das Installieren und Deinstallieren der im aktuellen Projekt enthaltenen Objekte definiert werden kann. Das Erweiterungsobjekt bleibt in der Anwendung erhalten, und obwohl die Erweiterung die in ihr enthaltenen Objekte besitzt, können die Erweiterungsobjekte in jedes geöffnete oder erstellte Projekt installiert werden. (ESRI)

Enthält die Erweiterung Schaltflächen, fügt das Installationsscript beim Laden der Erweiterung diese Schaltflächen zur entsprechenden Benutzeroberfläche (DocGUI) hinzu, und das Deinstallationsscript entfernt später die Schaltflächen aus der DocGUI. Erweiterungen können beliebige Objekte enthalten, zum Beispiel Views, Scripte, Menüs, Schaltflächen usw.

Die Erweiterung bleibt solange in der ArcView-Sitzung geladen, bis das Laden rückgängig gemacht wird oder ArcView beendet wird.

Erweiterungen können für viele verschiedene Zwecke verwendet werden und sind die optimale Lösung für das gemeinsame Benutzen von Objekten. ESRI bietet viele seiner neuen Produkte als Erweiterungen an, jedoch kann jeder Entwickler Erweiterungen schreiben. Erweiterungen besitzen Scripteigenschaften, mit denen ArcView das Laden und Entladen der Erweiterungen sowie das Installieren und Deinstallieren der in der Erweiterung definierten Objekte steuern kann. Diese Eigenschaften werden beim Erstellen der Erweiterung festgelegt.

4.1 Erstellen einer Erweiterung

Ausgehend vom aktuellen Projekt kann eine Erweiterung erzeugt werden. Dazu müssen alle erstellten und gewünschten Scripte, Dialoge, Schaltflächen, Menüpunkte usw. im Projekt enthalten sein, die später in der Erweiterung enthalten sein sollen. Nur Objekte, die im aktuellen Projekt vorhanden sind, können in die Erweiterung übernommen werden. Zum Erstellen einer Erweiterung muss ein Make-, ein Installations- und ein Deinstallationsscript erzeugt werden.

Das Make-Script enthält dabei den Code, der das Erweiterungsobjekt herstellt, dessen Eigenschaften definiert und es mit den Objekten besetzt, die gemeinsam benutzt werden sollen. Beim Ausführen des Make-Scripts wird die Erweiterungsdatei erstellt.

Das Installationsscript definiert, wie die Erweiterungsobjekte beim Erstellen oder Öffnen eines Projekts oder beim Laden der Erweiterung in das aktuelle Projekt installiert werden. Dieses Script wird zu einer Eigenschaft für die Erweiterung.

Das Deinstallationsscript definiert, wie Erweiterungsobjekte beim Schließen des Projekts oder beim Entladen der Erweiterung aus dem Projekt entfernt werden. Alle Objekte, die im Installationsscript zum Projekt hinzugefügt wurden, müssen im Deinstallationsscript aus dem Projekt wieder entfernt werden.

4.2 Das Erweiterung-Make-Script

Das Make-Script der Erweiterung erstellt das Erweiterungsobjekt, legt dessen Eigenschaften fest, fügt die gemeinsam mit dem Erweiterungsobjekt zu verwendenden Objekte hinzu und speichert schließlich die Erweiterung in die Datei.

Der Befehl zum Erstellen Erweiterungsobjekts besitzt fünf Argumente: Dateiname, Name, Installationsscript, Deinstallationsscript sowie eine Liste der Abhängigkeiten.

Diese Argumente werden im ESRI-Hilfetext zum Thema „Erweiterung erstellen“ im Kapitel „Inhalt des Erweiterung-Make-Scripts“ folgendermaßen beschrieben:

Durch den Dateinamen wird das Verzeichnis identifiziert, in dem die Erweiterung gespeichert wurde. Der Konvention entsprechend enden Erweiterungsdateien mit dem Suffix ".avx".

Der Name erscheint im Dialogfeld "Erweiterungen".

Das Installationsscript wird beim Laden der Erweiterung und, nachdem die Erweiterung geladen ist, bei jedem Öffnen eines Projekts ausgeführt. Das Installationsscript enthält Anweisungen zur korrekten Positionierung der in der Erweiterung enthaltenen Objekte im Projekt. Wenn die Erweiterung beispielsweise Steuerelemente besitzt, fügt das Installationsscript die Steuerelemente an der korrekten Position in der entsprechenden DocGUI ein. Falls für die Erweiterung kein Installationsscript erforderlich ist, wird das NIL-Objekt angegeben.

Das Deinstallationsscript wird beim Entladen einer Erweiterung und, nachdem die Erweiterung geladen ist, bei jedem Schließen eines Projekts ausgeführt. Das Deinstallationsscript enthält die Anweisungen zum Entfernen der Erweiterungsobjekte aus dem Projekt. Alle im Installationsscript zum Projekt hinzugefügten Objekte müssen mit dem Deinstallationsscript entfernt werden. Falls für die Erweiterung kein Installationsscript erforderlich ist, wird das NIL-Objekt angegeben.

Die Abhängigkeitenliste enthält alle "FileName"-Objekte von ArcView. Diese Objekte verweisen entweder auf von ESRI bereitgestellte DLLs, die erweiterte Funktionen definieren, oder auf andere Erweiterungen. ArcView stellt sicher, dass alle Elemente in der Abhängigkeitenliste vor der Erweiterung geladen werden. Falls die Erweiterung keine Abhängigkeiten enthält, wird eine leere Liste "{}" angegeben.

4.3 Laden einer Erweiterung (Dialogfeld)

Erweiterungen können über das Dialogfeld „Erweiterungen“ ausgewählt und geladen bzw. entladen werden. Beim Laden einer Erweiterung wird die ArcView Arbeitsumgebung mit zusätzlichen Objekten, Scripten und Anpassungen, unabhängig vom aktuellen Projekt, erweitert. Dabei können sowohl die von ESRI zur Verfügung gestellten Erweiterungen als auch selbst erstellte Erweiterungen geladen werden.

In der Liste befindet sich links neben dem Namen der Erweiterung ein Kontrollkästchen. Ein Aktivieren bzw. Deaktivieren des Kästchen bewirkt nach der Bestätigung mit „OK“ ein Laden bzw. Entladen der Erweiterungen. Ein Häkchen im Kontrollkästchen bedeutet, dass die Erweiterung geladen ist, ein massives Häkchen, dass die Erweiterung entladen werden kann. Ein Häkchen, das lediglich in Umrissen dargestellt ist, bedeutet, dass die Erweiterung nicht entladen werden kann, da Abhängigkeiten bestehen. Befindet sich in dem Kontrollkästchen keine Markierung, bedeutet dies, dass die Erweiterung nicht geladen ist.

4.4 Dialog Designer (dialog.avx)

Der ArcView-Dialog Designer ist eine Erweiterung von ArcView GIS und erlaubt dem Avenue-Entwickler die ArcView-Oberfläche um Dialogfelder zu ergänzen. In solch einem Dialogfeld können einzelne Aufgabe bzw. eine Gruppe von verwandten Aufgaben organisieren werden.

Der Dialog Designer ermöglicht dabei ein einfaches Erzeugen neuer Schaltflächen, Listenfelder, Textzeilen und Kontrollkästen ohne aufwendige Programmierung. Über das Dialogfeld "Steuerelement-Eigenschaften" kann das Verhalten jedes Steuerelements im Dialogfeld und des Dialogfeldes selbst festgelegt werden. So können zum Beispiel die Scripte bestimmt werden, die beim Klicken auf eine Schaltfläche ausgeführt werden sollen, oder die obere und untere Begrenzung eines Schiebereglers festlegen.

Das Dialogfeld kann individuell bearbeitet werden. Die Positionen der einzelnen Elemente können interaktiv mit der Maus gewählt werden und müssen nicht extra in einem Script festgelegt werden. Der Dialog muss, wie ein Script, vor dem Ausführen kompiliert werden.

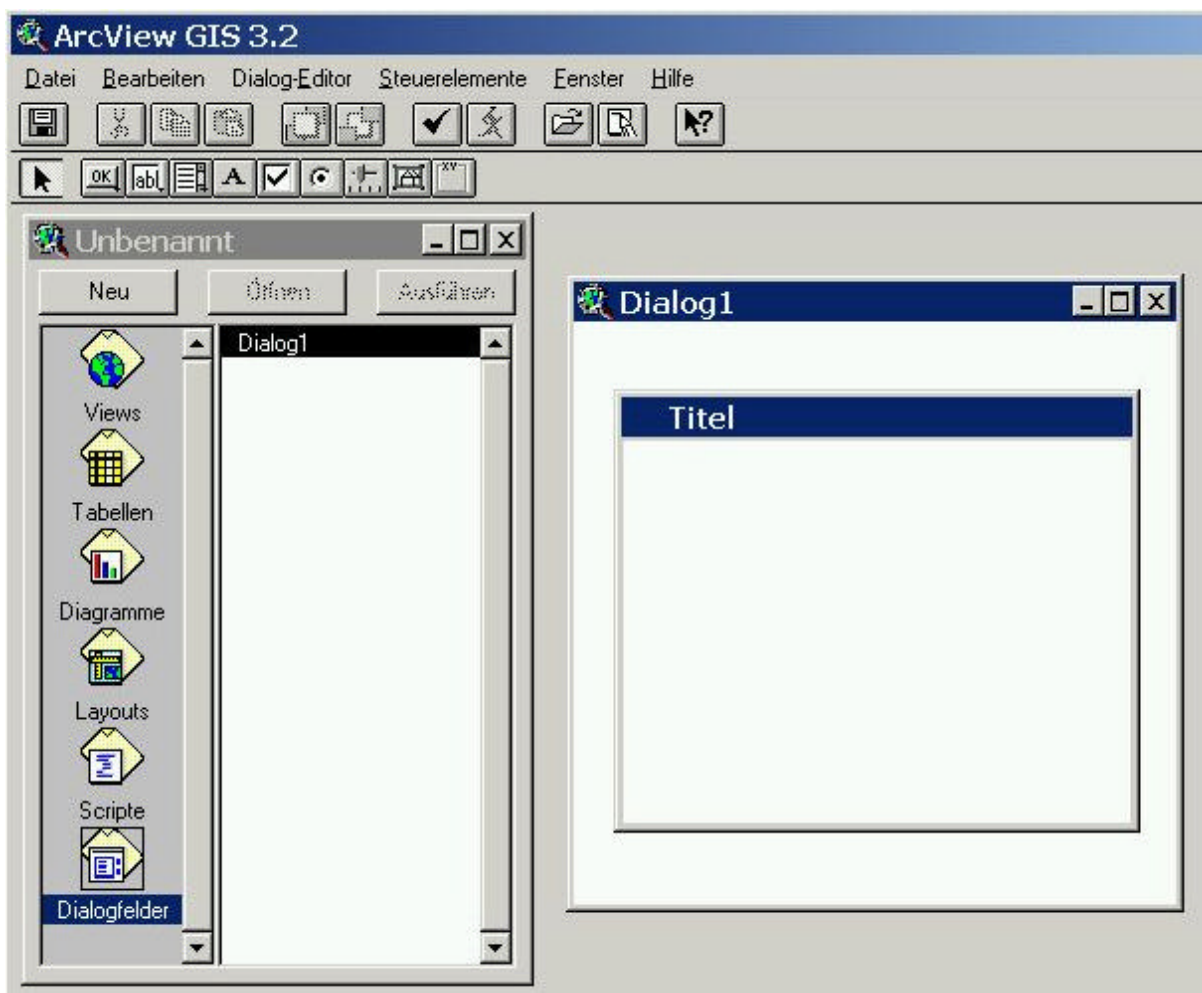


Abb. 7: Die Benutzeroberfläche des Dialog Designer

4.5 JPEG Image Support (jfif.avx)

Mit ArcView können Bilddaten und objektorientierte, raumbezogene Daten gemeinsam in Views angezeigt werden. ArcView kann Schwarz/Weiß-, Graustufen-, Pseudofarben- und Echtfarbenbilder anzeigen und ausdrucken. ArcView unterstützt viele Bildformate jedoch erst, wenn die entsprechende Erweiterung geladen ist.

Die ArcView-Erweiterung "JPEG-Images-Bildunterstützung" bzw. "JPEG (JFIF) Image Support" unterstützt JPEG-komprimierte Bilder im Bilddateiformat JFIF für Public-Domain. Mit dieser Erweiterung können dann jpg-Dateien als Themen problemlos in ein View eingefügt werden.

Für das Bildformat GIF gibt es keine Erweiterung. GIF-Dateien werden nur als Hotlinks unterstützt, aber nicht als Themen. Die Bilddateien der GWDB können daher nicht direkt in ArcView eingebunden werden, sondern müssen zuvor in jpg-Dateien umgewandelt werden.

5 Die Grundwasserdatenbank der LfU

„Der Grundwasserschutz erfordert die Kenntnis über den qualitativen und quantitativen Zustand und die Entwicklungstendenzen des Grundwassers, um wasserwirtschaftliche Steuerungsmaßnahmen rechtzeitig einleiten und deren Wirkungen verfolgen zu können.“ (Westrich, S.1)

Bei den Gewässerdirektionen und den Unteren Verwaltungsbehörden werden, zusätzlich zum Landesmessnetz, lokale Grundwassermessstellen betrieben, deren Anzahl ein vielfaches der Landesmessstellen ausmachen. Die Landesmessstellen werden hauptsächlich von der LfU für einen landesweiten Überblick der Grundwassersituation genutzt. Die lokalen Messstellen dienen vorwiegend dazu, die örtliche Grundwassersituation zu bewerten. Durch diese unterschiedliche Nutzung müssen die Daten einerseits von der jeweils zuständigen Behörde erfasst und bearbeitet und andererseits, unabhängig von der Zuständigkeit, ausgewertet und bewertet werden können.

Für diesen Zweck wurde das Informationssystem Grundwasserdatenbank (GWDB) als Modul 8 des Informationssystems Wasser, Abfall, Altlasten, Boden (WAABIS) entwickelt. Mit diesem datenbankgestützten System können dem Anwender Daten aus dem Anwendungsgebiet Grundwasser zur Verfügung gestellt werden und mit den Funktionen der GWDB wird die Organisation und Ergebnisdokumentation unterstützt und Einzelfälle bearbeitet werden. Für die Auswertung stehen den unteren Verwaltungsbehörden, den Grundwasserdirektionen und der Landesanstalt für Umweltschutz umfangreiche Daten und Auswertefunktionen zur Verfügung.

5.1 Struktur der GWDB

Die Daten der Grundwasserdatenbank werden grob nach Stammdaten und Messwerten klassifiziert. Durch die Stammdaten werden Informationen über Adressen und Messstellen (Messort und Bauwerk) abgedeckt. Messwerte werden unterschieden in Mengenmesswerte (Grundwasserstände, Quellschüttungen, Entnahmemengen, Sickerwassermengen und Niederschlagsmengen) und Gütemesswerte (chemisch-physikalische Analysen).

Damit die Zuordnung der Informationen (Stammdaten und Messwerte) eindeutig ist, und um die Messstelle als Ganzes identifizieren zu können, wird die so genannte Grundwasser-Nummer als eindeutiger Bezeichner für die Gesamtmessstelle vergeben. Durch die Verknüpfung aller Objekte mit dieser Nummer wird die Messstelle eindeutig beschrieben, und dadurch auch bei komplexen Situationen dafür gesorgt, dass die Zuordnung der Messwerte immer eindeutig bleibt.

In die GWDB-Anwendung sind die WAABIS-Dienste Sachdatensystem und GIStern integriert.

5.1.1 Schnittstelle Sachdatensystem - GWDB

Der wesentliche Aufgabenbereich ist die Organisation, Anzeige und Bearbeitung der Stammdaten. Die Verwaltung der Stammdaten erfolgt in der GWDB-Anwendung in so genannten Messstellenmappen. Das Sachdatensystem dient hierbei für die Auswahl und Selektion der Stammdaten. Für den Aufbau einer Suchanfrage stehen dem Anwender vordefinierte Selektoren (Auswahlbausteine) zur Verfügung. Über das Sachdatensystem kann die Anfrage gestartet werden, und das Ergebnis kann anschließend in eine Messstellenmappe übernommen oder noch weiter verfeinert werden.

5.1.2 Schnittstelle GISterm - GWDB

GISterm ist ein Visualisierungswerkzeug für Geodaten. Mit dieser Anwendung wurde ein Werkzeug entwickelt, das es ermöglicht, Geodaten und raumbezogenen Umweltdaten zu verwalten und darzustellen. Die Daten aus dem Sachdatensystem können in GISterm direkt visualisiert werden. Der Standort einer Messstelle wird dabei über die Geo-Koordinaten (Rechts- und Hochwert) aus der GWDB festgelegt.

Für die Darstellung und Bearbeitung der Daten stehen ähnlich Möglichkeiten wie in ArcView GIS zur Verfügung. Die Themen werden ebenfalls im Layerprinzip dargestellt und der Anwender kann über den Themenbrowser weitere Daten einfügen und deren Darstellung verändern. Im GISterm können sowohl Vektor- als auch Rastergeometrien dargestellt werden.

5.2 Benutzeroberfläche

Der Aufbau der GWDB- Benutzeroberfläche ist in eine Menüleiste und eine Symbolleiste unterteilt. Über die Symbole können die Funktionen „neue Messstelle anlegen“, „Benutzerobjekt speichern“, „Benutzerobjekt kopieren“, „Daten aus Sachdatensystem in eine neue Messstellenmappe übernehmen“, „Messstellenmappe mit Daten aus Sachdatensystem erweitern“, „Sachdatensystem starten oder schließen“ und „GISterm starten oder schließen“ direkt erreicht werden.

Beim Starten der GWDB-Anwendung wird automatisch der "Objekt-Browser" geöffnet. Über ihn können die benutzerdefinierten Objekte (BDOs) wie Messstellenmappen oder Transferfilter verwaltet und ausgewählt werden.

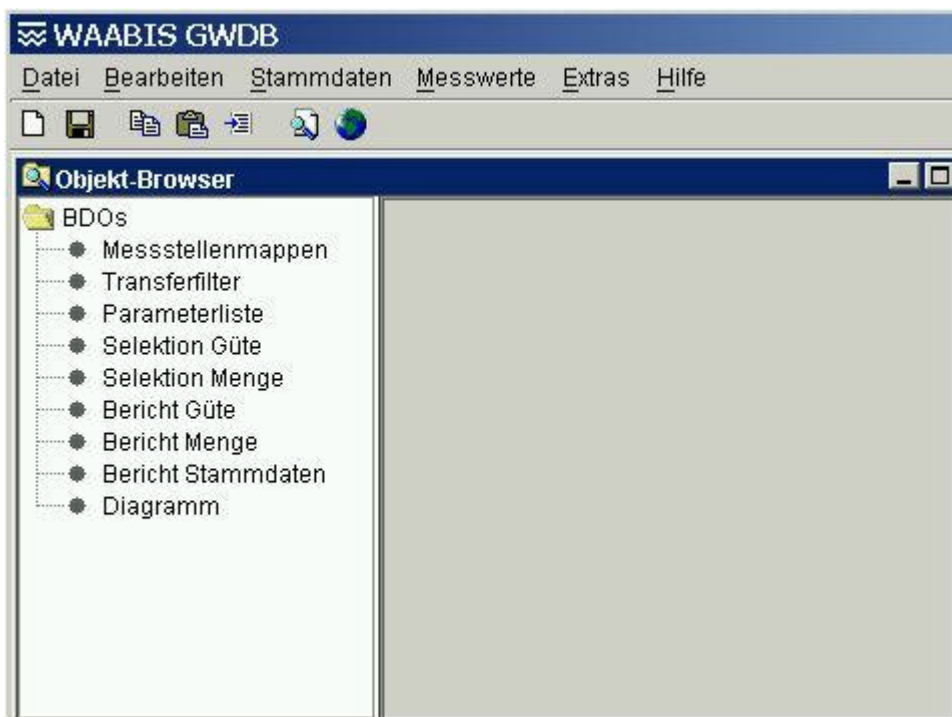


Abb. 8: GWDB – Objekt-Browser

Beim Starten der GWDB-Anwendung wird ein Fenster mit dem Titel "Objekt-Browser" geöffnet. Im linken Teil dieses Fensters werden die Ordner, die so genannten benutzerdefinierten Objekte (BDOs), dargestellt. Ein Doppelklick auf eines der benutzerdefinierten Objekte öffnet ein BDO-spezifisches Fenster, in dem die Charakteristika des ausgewählten BDOs dargestellt werden, d. h. es werden zum Beispiel alle in einer Messstellenmappe vorhandenen Messstellen aufgelistet.

5.3 Benutzerdefinierte Objekte

Als Benutzerdefinierte Objekte werden abstrakte Objekte verstanden, die vom Benutzer während seiner Arbeit mit der GWDB erstellt werden. Benutzerdefinierte Objekte sind Messstellenmappen, Transferfilter, Parameterlisten, Messwertselektionen, Berichte und Diagramme. BDOs können unter einem Namen abgespeichert werden und zu einem späteren Zeitpunkt zur Weiter- bzw. Wiederverwertung wieder geladen werden. Zu jedem Objekt können weitere Attribute wie Gültigkeitsdatum oder Beschreibung (Freitext) vom Eigentümer eingetragen werden und jederzeit geändert werden. Eigentümer des Objekts ist der Anwender, der das Objekt erstellt hat. Er besitzt das Änderungsrecht und andere Benutzer dürfen nur lesend auf dessen Objekte zugreifen.



Abb. 9: Erstellen Benutzerdefinierter Objekte

5.3.1 Messstellenmappen

Über die Messstellenmappe können Messstellen nach eingestellten Kriterien gruppiert und gespeichert werden. Über die Selektoren (Abfragebausteine) kann der Anwender nach eigenen Kriterien die Daten im Sachdatensystem zusammenstellen und als Messstellenmappe anlegen.

Eine neue Messstellenmappe kann über den Menüpunkt Datei – Neu angelegt werden, oder es wird über den ObjektBrowser eine bereits angelegte Messstellenmappe ausgewählt.

5.3.2 Transferfilter

Mit Hilfe des Transferfilters wird der Export der Stammdaten, Adressen und Probenahmen aus der Datenbank gesteuert. Der Anwender kann mögliche Attribute auswählen und die Datenmenge dadurch eingrenzen. Transferfilter sind benutzerdefinierte Objekte, die gespeichert und jederzeit wieder verwendet werden können.

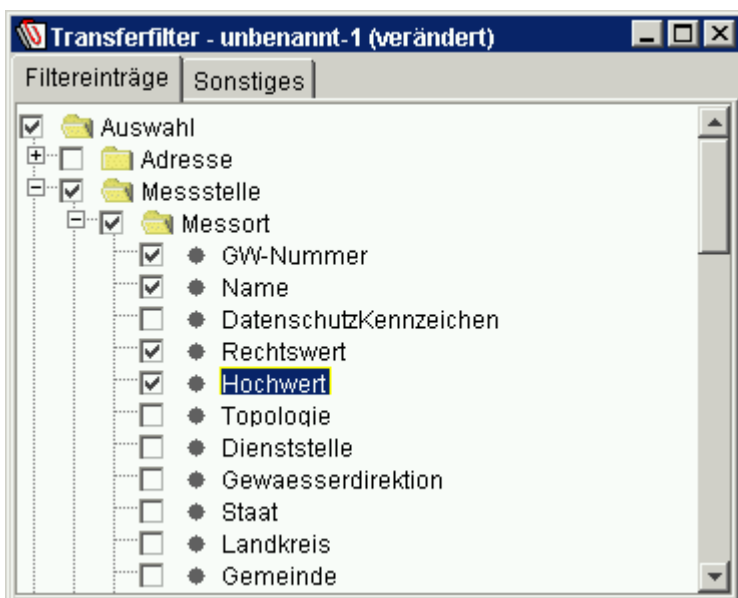


Abb. 10: Transferfilter

5.3.3 Parameterliste

Über die Parameterliste wird die Auswertung der Analyse gesteuert. Hier können die gewünschten Parameter ausgewählt werden, die bestimmt werden sollen.

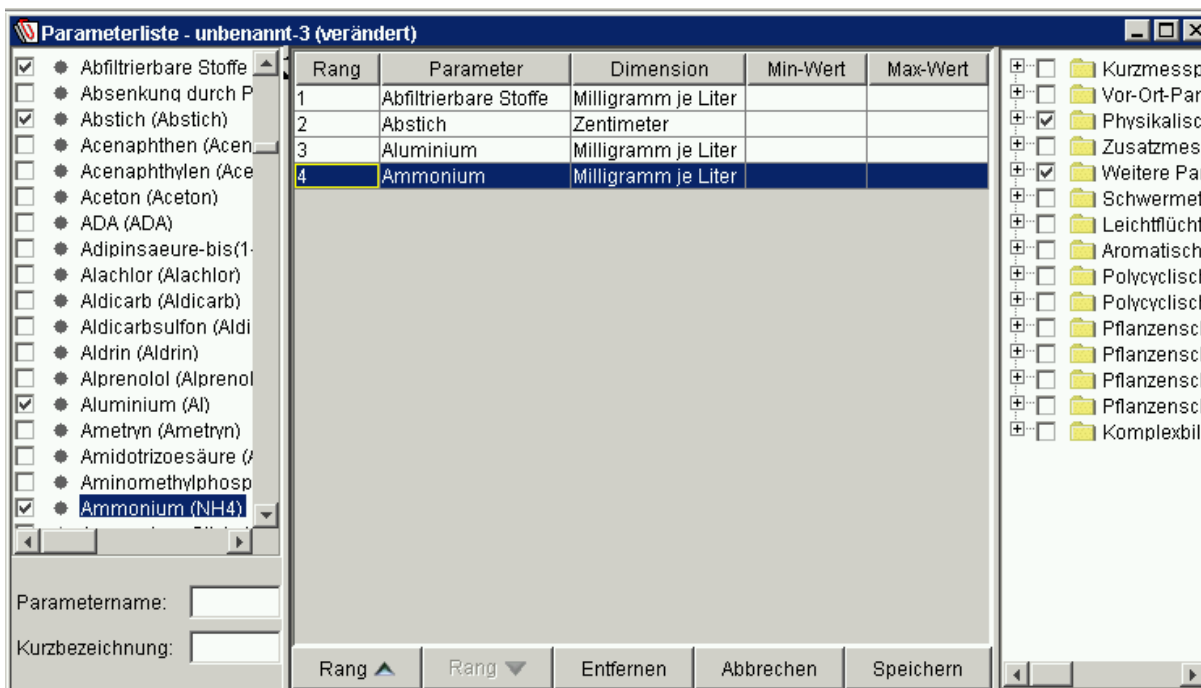


Abb. 11: GUI-Darstellung der Parameterliste

5.3.4 Güte- / Messwertselektionen

Über das benutzerdefinierte Objekte Güte- bzw. Mengemesswertselektionen wird eine Selektion von Güte- bzw. Mengemesswerten nach gewünschten Kriterien unterstützt. Eine Selektion kann sowohl zum Export von Messwerten als auch zum Erstellen eines Berichts verwendet werden.

5.3.5 Messwertberichte

Bei der Erstellung eines Berichts basierend auf einer Güte- bzw. Mengemesswertselektion werden Messwertberichte erzeugt. Diese sind benutzerdefinierte Objekte und können in der Datenbank abgespeichert werden. Somit stehen auch diese zu jedem Zeitpunkt zur Verfügung und können in verschiedenen Formen auf den Bildschirm ausgegeben werden.

5.3.6 Diagramme

Diagramme können aus einer Messwertselektion erzeugt werden und längerfristig in der GWDB abgespeichert werden. Über den Diagramm-Assistent können alle Angaben für die Konfiguration des Diagramms und dessen Darstellung festgelegt werden.

5.4 Erstellen der Diagramme in der GWDB

5.4.1 Der Diagrammassistent

The screenshot shows the 'Diagramm - Konfiguration' dialog box. It is divided into several sections:

- Grundeneinstellung:**
 - BDO Name: unbenannt-1
 - Diagramm Art: Zeitdiagramm
 - Breite (Pixel): 600
 - Höhe (Pixel): 400
- Kurven:** A table with the following data:

Achse Nr.	Güteobj.	Selektion	Messort	Parameter	Darstellu...	Tr.	lang...	Statistik	Zeitraum
1	Menge				Linien	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
- Y-Achsen:** A table with the following data:

Nr.	[Einheit]	Beschreibung	min	max
1				
- X-Achse:**
 - Beschreibung: [Empty field]
 - Zeitformat: 6/2002
 - Datum von: [Empty field]
 - Datum bis: [Empty field]

Buttons at the bottom: OK, Abbrechen, Anzeigen.

Abb. 12: Der Diagramm-Assistent

Der Diagramm-Assistent bietet dem Anwender eine Benutzeroberfläche für die Angaben zur Erzeugung des Diagramms. Für die Messwertselektion kann der gewünschte Messort ausgewählt und die Parameter angegeben werden, die dargestellt werden sollen. Zudem kann die Darstellung der Grafik als Linie oder Fläche festgelegt und der Trend eingezeichnet werden. Bei langjährigen Statistiken können beispielsweise langjährige Monatsmittelwerte, -höchstwerte und -niedrigstwerte dargestellt werden.

Die Ganglinien mehrerer Messstellen können für den gleichen oder auch für verschiedene Parameter im selben Diagramm dargestellt werden. Für die Darstellung lassen sich beliebig viele Y-Achsen in einem Diagramm darstellen. Einheit, Beschreibung und Darstellungsbereich lassen sich für jede Achse individuell festlegen.

Die einzelnen Diagramme können abgespeichert werden. Die Einstellungen bleiben dabei erhalten und können auch später noch verändert werden.

5.4.2 Eigenschaften

Mit dem Menü „Eigenschaften“ (öffnet sich durch Klick mit der rechten Maustaste auf das Diagramm) kann die Linienfarbe, die Art der Gitterlinien und die Stützstellenbeschriftung festgelegt werden. Ebenfalls kann das Diagramm als GIF-Bild abgespeichert und die Diagrammart ausgewählt werden.

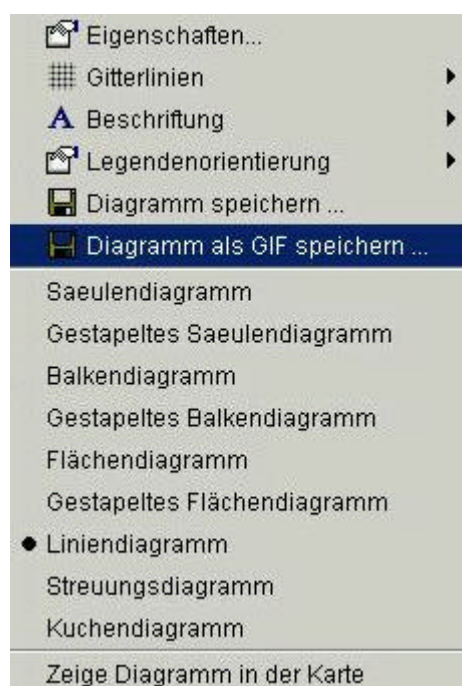


Abb. 13: Eigenschaften des Diagramms

5.5 Funktionen der GWDB

5.5.1 Selektion

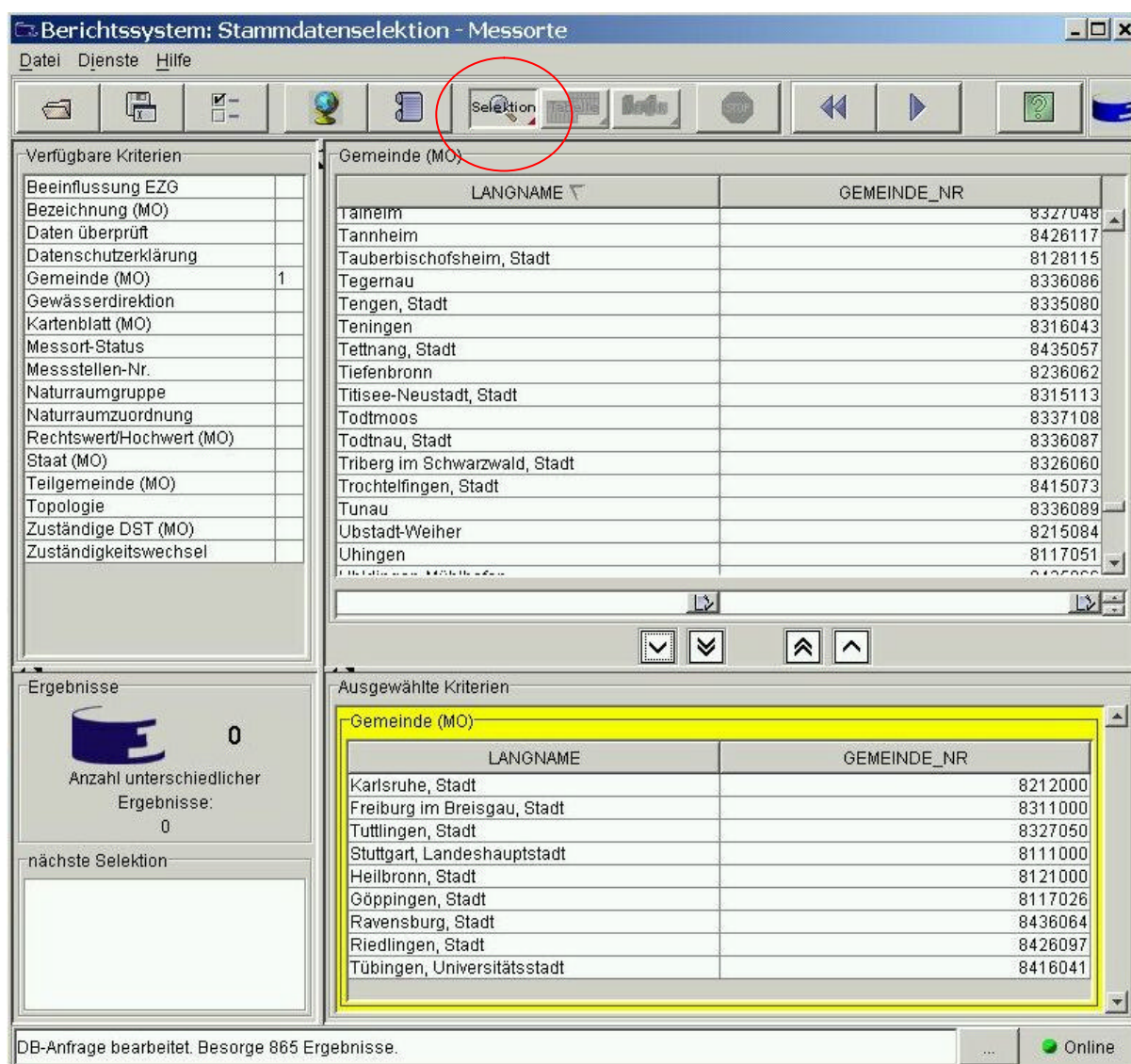


Abb. 14: Sachdatensystem der GWDB

Im Sachdatensystem können die gewünschten Daten selektiert werden. Aus den verfügbaren Kriterien kann eine beliebige Anzahl ausgewählt und anschließend die Abfrage gestartet werden.

Beim Wechsel in den Darstellungsdienst kann das Selektorergebnis tabellarisch angesehen, nach Excel exportiert oder graphisch im GIS-System ausgewertet werden.

5.5.2 Tabelle

Das Selektorergebnis kann als Tabelle ausgegeben werden. Der Anwender kann die gewünschten Spalten auswählen und anschließend direkt ansehen oder nach Excel exportieren. Dafür stehen die Schaltflächen für die Tabellenansicht und den Export zur Verfügung.



Abb. 15: Auswahl der Tabellenspalten im Sachdatensystem

5.5.3 Grafik

Das Selektorergebnis kann graphisch im GIS-Format dargestellt werden. Je nach Thema stehen verschiedene Darstellungsarten zur Auswahl.



Abb. 16: Auswahl der Darstellungsart

5.5.3.1 Darstellung im GIStern

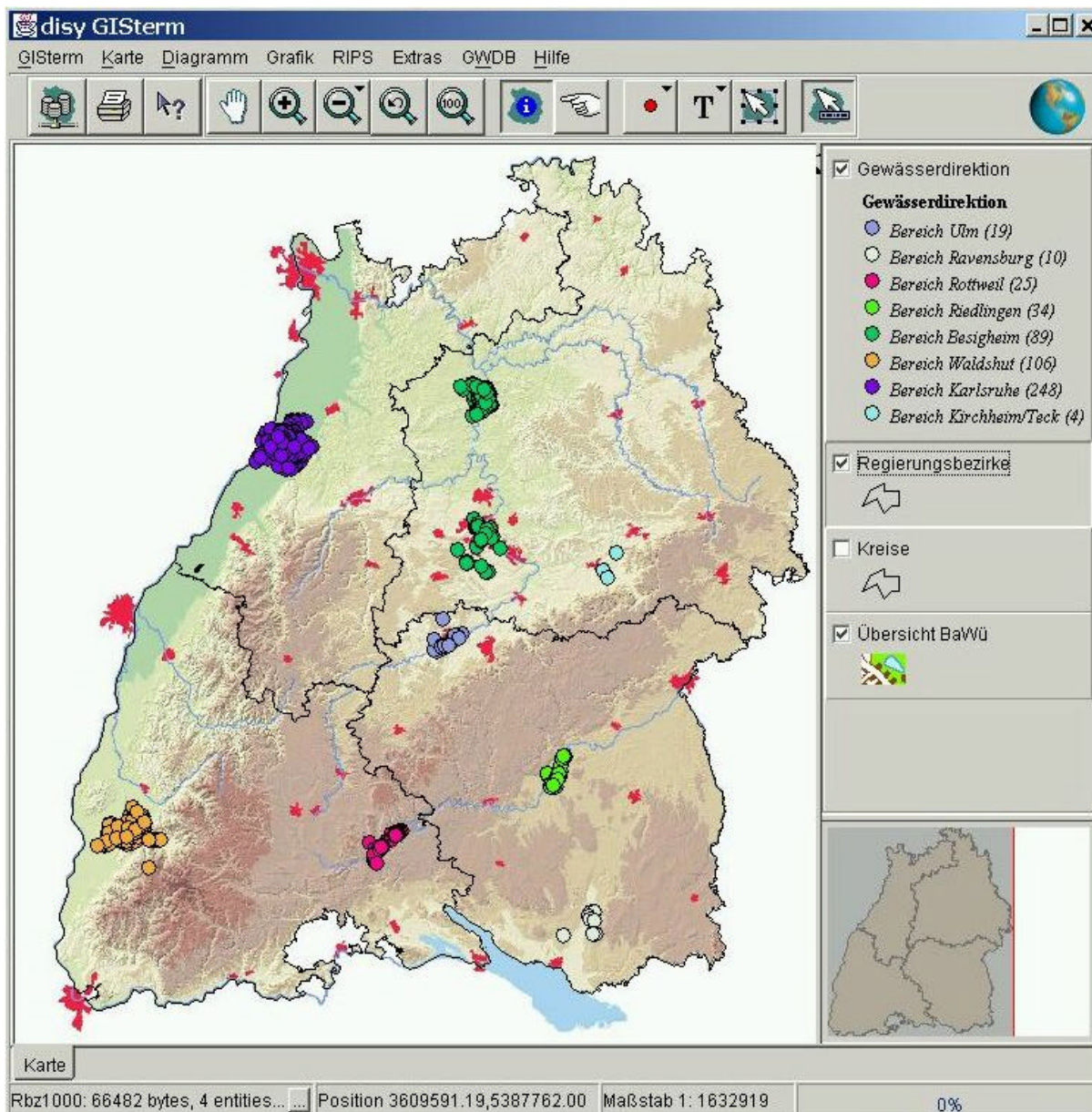


Abb. 17: Ortsdarstellung mit Disy GIStern

GIStern verwaltet Vektor- und Rastergeometrien gleichberechtigt und integriert. Der Anwender kann über den Themenbrowser weitere Daten einfügen und deren Darstellung verändern.

6 Der ArcView Diagramm Integrator (ADI)

Die im Rahmen der Diplomarbeit durchgeführte Entwicklung wurde als Erweiterung realisiert und unter dem Namen „ArcView Diagramm Integrator“ (ADI) bereitgestellt. Der ADI kann in das ArcView-Projekt eingebunden werden und dient zum Einfügen und automatischen Positionieren von Diagrammen im Rasterformat in ein View. Die Zuordnung der Diagramme zu den Messstellen und die richtige Positionierung erfolgt dabei weitgehend automatisch über die Rechts- und Hochwerte der jeweiligen Messstelle. Zusätzlich stehen Möglichkeiten zur individuellen Nachbearbeitung der Position und Größe der Diagramme in der Karte zur Verfügung, sowie zur Bearbeitung der Rahmen und Verbindungslinien.

6.1 Einführung

Der ArcView Diagramm Integrator bietet vier Menüpunkte:

- Diagramme einfügen
- Diagramme bearbeiten
- Grafik bearbeiten
- Hilfetext zum Diagramm Integrator

Die Vorgehensweise zum Einfügen der Diagramme und die anschließende Bearbeitung im View lässt sich, entsprechend den Menüpunkten, in drei Bearbeitungsschritte gliedern:

6.1.1 Diagramme einfügen

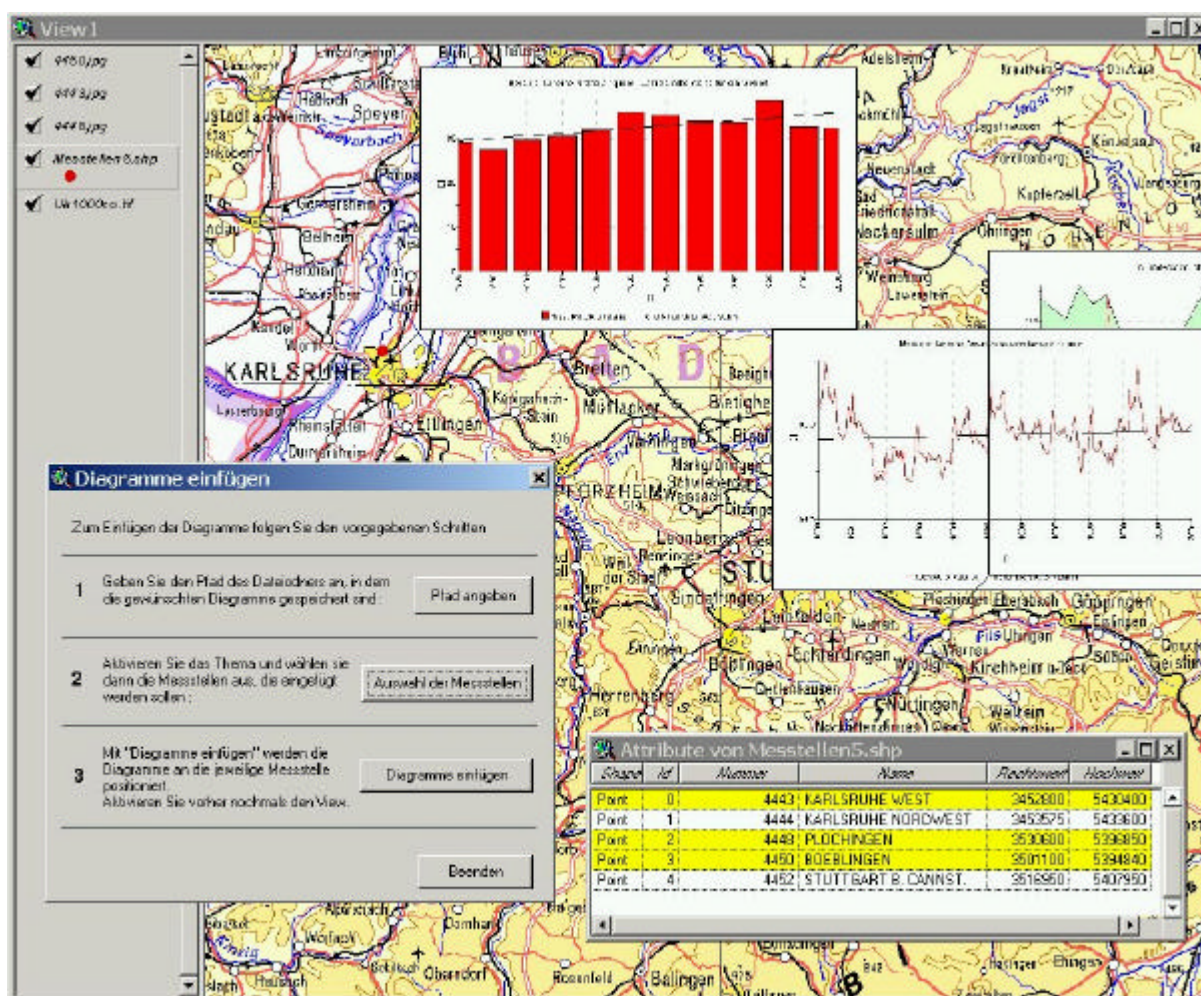


Abb. 18: Diagramme einfügen

Über den Menüpunkt „Diagramme einfügen“ können die Messstellen in der Tabelle ausgewählt werden. Die Diagramme werden aus dem angegebenen Ordner automatisch an die entsprechende Messstelle platziert. Die Zuordnung erfolgt über die Nummer der Messstelle. Die Diagramme werden rechts oberhalb des Messstellenpunktes platziert.

6.1.2 Position einzelner Diagramme verändern

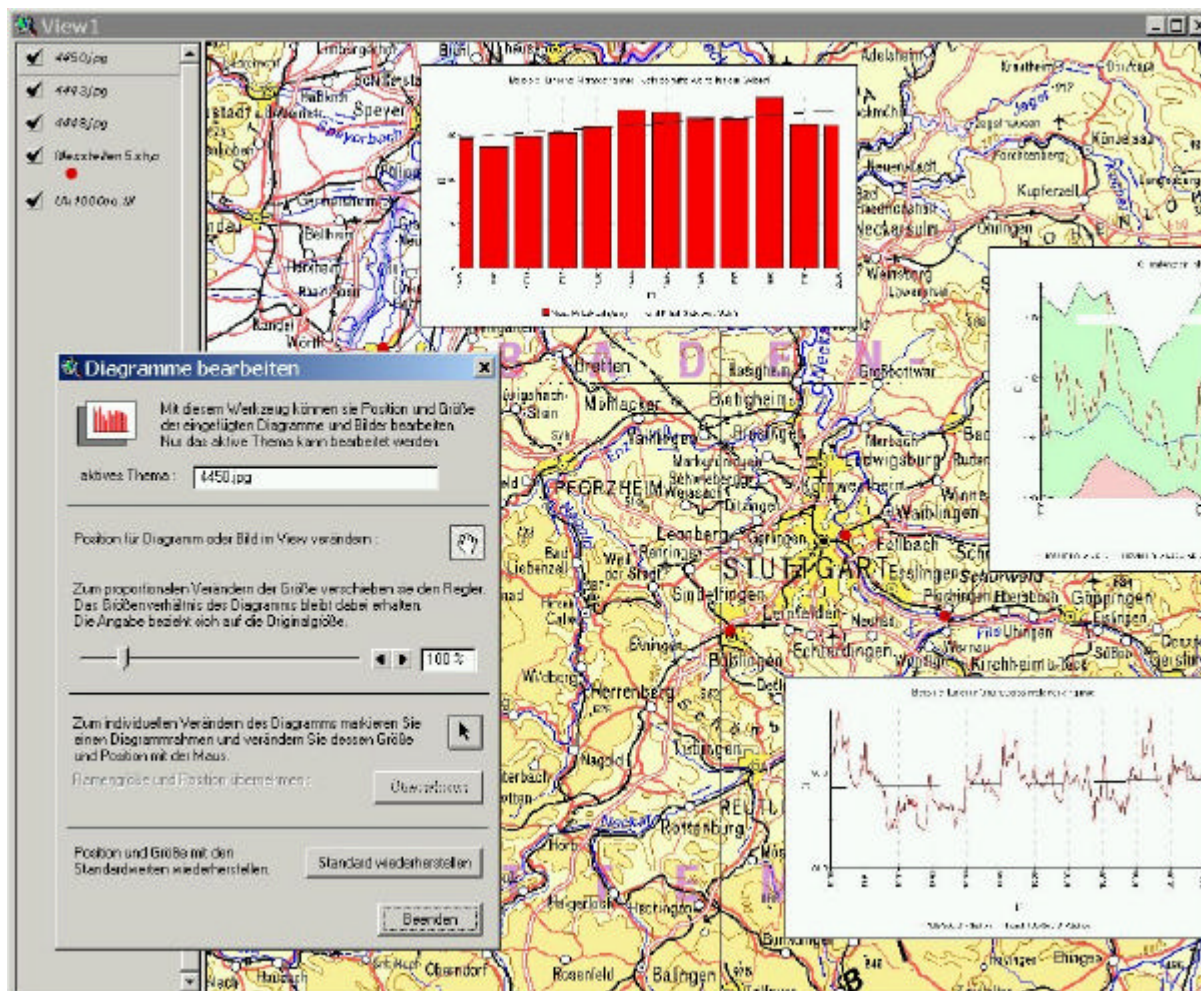


Abb. 19: Diagramme bearbeiten

Durch die unterschiedliche Verteilung der Messstellen und unterschiedliche Bildgrößen kann es beim Einfügen zu Überlagerungen der Diagramme kommen. Über den Menüpunkt „Diagramme bearbeiten“ kann die Position der einzelnen Diagramme individuell verändert werden. Auf diese Weise kann eine Überlagerungen der Diagramme rückgängig gemacht werden. Es bietet sich ebenfalls die Möglichkeit die Größe der Diagramme zu verändern.

6.1.3 Rahmenstärke und Farbe verändern

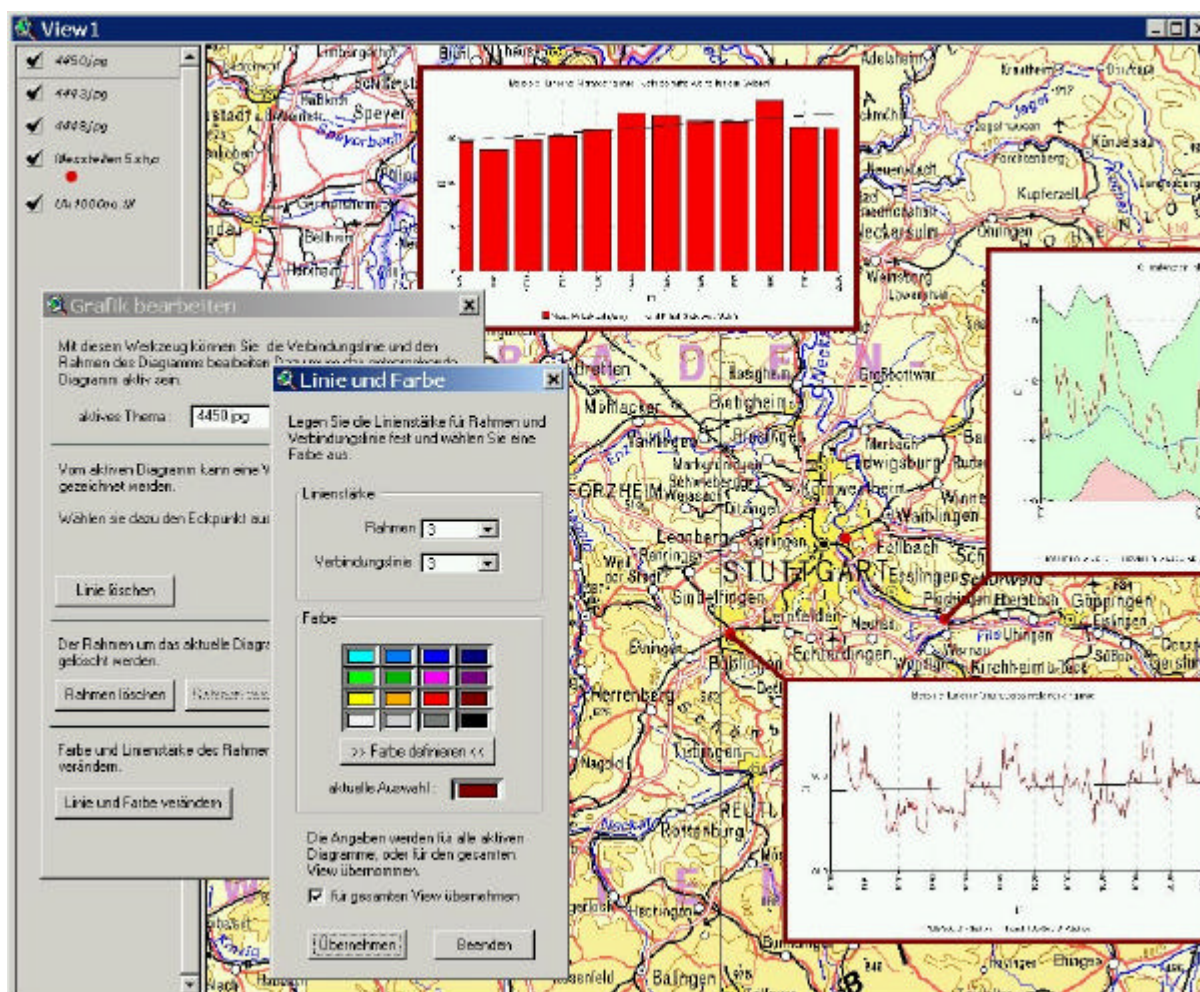


Abb. 20: Grafik bearbeiten

Um die einzelnen Diagramme besser sichtbar zu machen, kann über den Menüpunkt „Grafik bearbeiten“ und der Option „Linie und Farbe verändern“ die Rahmenfarbe und die Linienstärke des Rahmens und der Verbindungslinie festgelegt werden.

6.1.4 Hilfetext zum Diagramm Integrator

Über den Menüpunkt „Hilfe zum Diagramm Integrator...“ öffnet sich ein Fenster mit Informationen zur Erweiterung und den Menüpunkten. Die Voraussetzungen zum Einfügen der Diagramme werden erläutert und die einzelnen Funktionen zur Bearbeitung werden beschrieben.

Der Inhalt besteht zum größten Teil aus diesem Kapitel und wurde für die Darstellung im Dialogfenster gekürzt und neu formatiert.

6.2 System-Vorraussetzungen

1. Für die Erweiterung "ArcView Diagramm Integrator" werden zusätzlich die Erweiterungen "Dialog Designer" und "JPEG (JFIF) Image Support" benötigt. Diese Erweiterungen werden automatisch mit dem ADI geladen.
2. Die avx -Datei muss im Verzeichnis C:\ESR\AV_GIS30\ArcView\EXT32 gespeichert werden. Danach kann die Erweiterung „ArcView Diagramm Integrator“ im ArcView-Projekt geladen werden.

Nach dem Laden der Erweiterung steht in der Menüleiste der View- Benutzeroberfläche der neue Menüpunkt „Diagramme“ zur Verfügung.

6.3 Ausgangsdaten

Zum Einfügen der Diagramme in ein ArcView-Projekt werden Diagramme als Rasterdateien sowie eine Tabelle mit den Koordinaten der Messstellen bzw. eine Shape-Datei der Messstellen benötigt.

Damit die Bearbeitung problemlos erfolgen kann, müssen die Ausgangsdaten einige Bedingungen erfüllen, die im folgenden Abschnitt erläutert werden.

6.3.1 Diagramme

Die Diagramme müssen im jpg-Format, mit der Nummer der zugehörigen Messstelle als Dateiname, in einem Ordner abgespeichert sein.

Der Dateiname ist entscheidend, da über ihn die Zuordnung der Diagramme zu den Messstellen erfolgt. Der Name muss daher genau mit der Nummer der zugehörigen Messstelle übereinstimmen. Der Messstelle mit der Nummer 12345 wird das Diagramm zugeordnet, das im angegebenen Ordner als jpg-Datei unter dem Namen 12345.jpg abgespeichert ist.

Alle Diagramme, die gleichzeitig eingefügt werden sollen, müssen im selben Ordner abgespeichert werden. Da in einem Ordner jeder Dateiname immer nur einmal vergeben werden kann, kann auch der Messstelle nur ein Diagramm zugeordnet werden und es ergeben sich somit keine Komplikationen oder Verwechslungen. Die Zuordnung bleibt eindeutig.

6.3.1.1 Diagramme der GWDB

Um die Diagramme der GWDB in ArcView GIS einbinden zu können, müssen diese zuvor umgewandelt werden. Die GWDB kann die Diagramme nur im GIF-Format exportieren, ArcView hingegen nur im JPEG-Format einbinden. Aus diesem Grund muss die Umwandlung vom gif- ins jpeg-Format erfolgen. Dies kann mit einem beliebigen Bildbearbeitungsprogramm durchgeführt werden, indem die Datei mit dem jeweiligen Programm geöffnet und im anderen Format abgespeichert wird. Standardmäßig eignet sich dafür das Programm „Paint“ oder der „Microsoft Photo Editor“.

Das Bildbearbeitungsprogramm „IrfanView“ bietet für diese Umwandlung einen Batchprozess an, mit dem mehrere Bilder gleichzeitig umgewandelt werden können. Für private Nutzer steht diese Software kostenlos zum Download im Internet. Für die kommerzielle Nutzung ist eine Registrierung notwendig. Bei der LfU steht IrfanView zum Download im Intranet zur Verfügung.

6.3.2 Tabelle und Shape-Datei

Diagramme können nur über ein vorhandenes Thema in den View eingefügt werden. Dieses Thema kann entweder eine Shape-Datei oder ein Ereignisthema sein. Beide besitzen eine Attributtabelle, über die die Bearbeitung erfolgen kann. In jedem Fall muss die Tabelle jedoch die Spalten Nummer, Name, Rechtswert und Hochwert mit der eindeutigen Bezeichnung enthalten.

Nummer	Name	Rechtswert	Hochwert

Abb. 21: Bezeichnung der Spaltennamen der Tabelle

Die Spalten Nummer und Name sind für die Auswahl der Messstellen vorgesehen, diese kann jedoch über alle Spalten der Tabelle erfolgen. Die Zuordnung der Diagramme zur Messstelle erfolgt ausschließlich über die Nummer. Der Messstellen Name in der Spalte Name kann später für eine automatische Beschriftung verwendet werden.

Für die ausgewählten Messstellen werden dann die Diagramme in den View eingefügt und an die jeweilige Messstelle platziert. Damit diese Positionierung erfolgen kann, müssen die Koordinaten der Messstelle in der Tabelle als Spalte Rechtswert und Hochwert enthalten sein.

Die Tabelle kann direkt in ArcView erzeugt und bearbeitet werden. Es besteht jedoch die Möglichkeit, eine bereits existierende Tabelle in das ArcView-Projekt einzubinden. Die Grundwasserdatenbank bietet die Möglichkeit, selektierte Daten als Tabelle zu exportieren. Diese Tabelle kann ebenfalls in ArcView übernommen werden. Für die Bearbeitung müssen jedoch einige Schritte beachtet werden.

6.3.2.1 Export von Tabellendaten aus der GWDB

Die Selektorabfrage der GWDB kann unmittelbar nach Excel exportiert werden. Dazu können die gewünschten Spalten ausgewählt und über die Schaltfläche „nach Excel konvertieren“ exportiert und gespeichert werden.

Zum Exportieren der Tabelle muss keine Messstellenmappe erzeugt werden. Es genügt die gewünschten Messstellen im Sachdatensystem zu selektieren, die benötigten Spalten Nummer, Name, Rechtswert und Hochwert auszuwählen und die somit erzeugte Tabelle zu exportieren.

Um eine Tabelle in ArcView GIS öffnen zu können, muss diese als Textdatei oder dBASE-Datei abgespeichert sein. Die GWDB wiederum exportiert die Tabellendaten im csv-Format, so dass vor dem Einbinden der Tabelle eine Umwandlung vorgenommen werden muss. CSV-Dateien (Comma Separated Values) sind ASCII-Dateien, die häufig verwendet werden, um den Inhalt einer Datenbank zu extrahieren, und in eine andere Datenbank wieder einzulesen. Für die Weiterverwendung muss die exportierte Datei daher in Excel geöffnet und bearbeitet werden.

6.3.2.2 Der Textkonvertierungsassistent

Zum Öffnen der Datei in Excel bietet der Textkonvertierungs-Assistent Hilfestellung. Durch Angabe der Trennzeichen und der Texterkennungszeichen kann direkt überprüft werden, ob die Daten in der richtigen Spaltenform konvertiert werden. Somit wird sichergestellt, dass die Daten korrekt übernommen werden und die gewünschte Tabelle dargestellt wird. Wurden eventuell die Ländereinstellungen in der Windows-Systemsteuerung verändert, so ergeben sich in diesem Dialog unterschiedliche Einstellungen. Mit Hilfe des Assistenten wird jedoch gewährleistet, dass die gewünschte Form der Tabelle erzielt wird.



Abb. 22: Der Textkonvertierungs-Assistent

6.3.2.3 Spaltendefinition

Damit die Spalten später vom Programm erkannt werden, müssen die Spaltennamen überprüft werden. Zum Einfügen der Diagramme werden die Spalten „Nummer“ - „Name“ – „Rechtswert“ und „Hochwert“ benötigt. Der Spaltenname „Messstellen-Nr.“ aus der GWDB muss daher in Excel in den Spaltennamen „Nummer“ umbenannt werden. Wird dies nicht gemacht, erfolgt beim Einfügen der Diagramme in ArcView eine Fehlermeldung, da die benötigte Spalte wegen der falschen Bezeichnung vom Programm nicht gefunden werden kann. Die korrekte Bezeichnung der Spaltennamen muss sichergestellt sein und in Excel überprüft werden.

6.3.2.4 Speichern der Datei

Im letzten Schritt muss die Datei neu abgespeichert werden. Dies kann sowohl als Tappstopp-getrennt Textdatei oder MS-DOS Textdatei im .txt-Format erfolgen, als auch als DBase-Datei im .dbf-Format. Dateien in diesem Format können problemlos in ArcView als neue Tabelle hinzugefügt werden. Unicode-Textdateien oder csv-Dateien lassen sich beispielsweise nicht in ArcView öffnen.

6.4 Vorbereitung zum Einfügen der Diagramme

Um die Diagramme einfügen zu können, müssen die Messstellen als Thema im View eingefügt und aktiv sein. Zum Einfügen der Messstellen gibt es zwei Möglichkeiten:

↳ Hinzufügen einer Tabelle zum Projekt und Erzeugen eines Ereignisthemas im View

Hinzufügen einer Tabelle:

Über die Option [Tabelle hinzufügen](#) kann die Tabelle mit den Koordinaten dem Projekt hinzugefügt werden. Die Tabelle kann dabei das Format .dbf oder .txt haben.

Erzeugen eines Ereignisthemas:

Über die Option [Ereignisthema hinzufügen](#) kann ein neues Thema dem View hinzugefügt werden. Für die X-Werte muss dazu die Spalte Rechtswerte und für die Y-Werte die Hochwerte ausgewählt werden. Aus den Koordinaten wird ein Punkthema erstellt und dem View hinzugefügt.

↳ Hinzufügen einer Shape-Datei zum aktuellen View

Alternativ kann eine bestehende Shape-Datei der Messstellen hinzugefügt werden. Die Attributtabelle des Themas muss dazu ebenfalls die Spalten Nummer und Name sowie die Rechts- und Hochwerte enthalten. Über die Option [Thema hinzufügen](#) kann das Thema dem aktuellen View hinzugefügt werden.

Enthält die Attributtabelle der Shape-Datei nicht die erforderlichen Spalten, müssen diese hinzugefügt werden. Die Rechts- und Hochwerte der Punkte lassen sich dabei aus den Koordinaten des gezeichneten Punktobjekts in die Spalten Rechtswert bzw. Hochwert durch Eingabe von `Rechtswert = [Shape].GetX` bzw. `Hochwert = [Shape].GetY` im Menü „Feldwertberechnung“ übernehmen (siehe [Feldwerte berechnen](#)).

Hinweis: Der grün unterstrichene Text verweist auf ArcView-Hilfetexte.

6.5 Erläuterung der Funktionen

Im folgenden Abschnitt werden die einzelnen Funktionen der Menüpunkte erläutert. Die Abschnitte sind entsprechend der Menüpunkte gegliedert und bietet eine Art Hilfetext für die Handhabung und Bedienung der Dialoge.

Hinweis: Der grün unterstrichene Text verweist auf ArcView-Hilfetexte.

6.5.1 Einfügen der Diagramme

Ist ein Thema mit den verwendeten Messstellen eingefügt können die Diagramme positioniert werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Rasterbilder im View einzufügen:

- 1 Wählen Sie "Diagramme einfügen" aus dem Menü "Diagramme".
- 2 Wählen Sie „Pfad angeben“ und geben Sie das Verzeichnis des Dateiordners an, in dem die gewünschten Diagramme gespeichert sind.
- 3 Aktivieren Sie das Thema, für das Sie die Diagramme einfügen möchten, indem Sie darauf im Inhaltsverzeichnis des View klicken. Siehe [Thema aktiv machen](#).
- 4 Wählen Sie „Auswahl der Messstellen“ und selektieren sie die gewünschten Messstellen aus, für die Diagramme eingefügt werden sollen. Siehe [Datensätze einer Tabelle auswählen](#).
- 5 Wählen Sie „Diagramme einfügen“ und die Bilder werden automatisch an die Position der Messstellen platziert.

Die Diagramme werden an eine Position rechts oberhalb der Messstelle platziert. Sie erhalten einen Rahmen und eine Verbindungslinie zur Messstelle.

Hinweise


- ✍ Position und Größe der Diagramme können über den Menüpunkt „Diagramme bearbeiten“ verändert werden.
- ✍ Verbindungslinie und Rahmen können über den Menüpunkt „Grafik bearbeiten“ verändert werden.
- ✍ Linie und Farbe der Rahmen und Verbindungslinien können über den Menüpunkt „Linie und Farbe verändern“ im Dialog „Grafik bearbeiten“ festgelegt werden.

6.5.2 Diagramme bearbeiten

Mit diesem Dialog können sie Position und Größe der eingefügten Diagramme und Bilder bearbeiten. Wählen Sie „Diagramme bearbeiten“ aus dem Menü „Diagramme“. Es stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Position des Diagramms verändern
- Größe des Diagramms verändern
- Standard wiederherstellen

6.5.2.1 Position des Diagramms verändern

- 1 Klicken Sie auf das Bewegenwerkzeug  des Dialogs.
- 2 Klicken Sie im View auf das aktive Diagramm und halten Sie die linke Maustaste gedrückt.
- 3 Bewegen Sie das Diagramm mit gedrückter linker Maustaste an die neue Position.
- 4 Wenn Sie die Maustaste loslassen wird die neue Position übernommen.

6.5.2.2 Größe des Diagramms verändern

Sie können die Größe eines ausgewählten Diagramms auf zwei verschiedene Arten ändern, interaktiv mit der Maus oder mit dem Schieberegler.

Größe ändern über den Schieberegler




- 1 Bewegen Sie mit der Maus den Regler oder Klicken sie auf die Pfeiltasten bis die gewünschte Größenänderung erfolgt ist.

Das Seitenverhältnis des Rechtecks bleibt dabei erhalten. Die Angaben beziehen sich immer auf die Originalgröße, so das jederzeit die ursprüngliche Größe (100%) wiederhergestellt werden kann.

Hinweis: Diese Option funktioniert auch, wenn Sie mehrere Diagramme aktiviert haben. Für die gleichzeitige Bearbeitung stehen die Möglichkeiten „Proportionale Skalierung“ und „Standard wiederherstellen“ zur Verfügung. Die Bearbeitung erfolgt wie für ein einzelnes Thema und wird auf alle aktiven Diagramme gleichzeitig angewendet.

Größe ändern mit der Maus

- 1 Klicken sie auf die Schaltfläche 
- 2 Aktivieren sie den Rahmen des Diagramms im View (siehe auch Grafik auswählen).
- 3 Bringen Sie den Mauszeiger auf einen Auswahlpunkt der Auswahlbegrenzung, drücken die Maustaste, und halten Sie diese gedrückt. Ziehen Sie dann an der Grafik (siehe [Größe von Objekten ändern](#)).
- 4 Klicken Sie auf "Übernehmen", damit das Bild in den Rahmen eingepasst wird.

Hinweis

Bei den Eck-Auswahlpunkten bleiben die Größenverhältnisse erhalten. Die Seiten-Auswahlpunkte ermöglichen eine Größenänderung nur in horizontaler bzw. vertikaler Richtung.

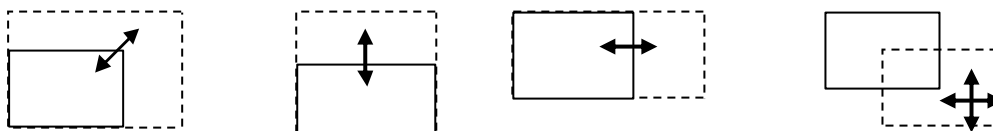


Abb. 23: Verändern der Größe und der Position mit der Maus

Ist kein Rahmen für das Diagramm gezeichnet, kann dies über den Menüpunkt „Grafik bearbeiten“ mit „Rahmen zeichnen“ für das aktive Diagramm erfolgen.

6.5.2.3 Standard wiederherstellen

Sie können die Größe und Position eines ausgewählten Diagramms wieder in den ursprünglichen Zustand zurücksetzen.

- 1 Klicken Sie auf "Standard wiederherstellen". Die Bearbeitung erfolgt automatisch.

6.5.3 Grafik bearbeiten

Mit diesem Dialog können sie den Rahmen des aktiven Diagramms und die Verbindungslinie zur Messstelle bearbeiten. Wählen sie „Grafik bearbeiten“ im Menü „Diagramme“ der View-Benutzeroberfläche.

Verbindungslinie zeichnen und löschen

- ↳ Klicken sie auf einen der vier möglichen Eckpunkte. Die Verbindungslinie wird für das aktive Diagramm an diese Position gezeichnet.
- ↳ Klicken sie auf die Schaltfläche „Linie löschen“ um die Verbindungslinie zum aktiven Diagramm zu entfernen.

Rahmen zeichnen und löschen

- ↳ Klicken sie auf die Schaltflächen „Rahmen zeichnen“ bzw. „Rahmen löschen“ um den Rahmen des aktiven Diagramms neu zu zeichnen oder zu löschen.

Farbe und Linienstärke bestimmen

Gehen sie wie folgt vor, um die Linienstärke des Rahmens und der Verbindungslinie zu ändern und eine Farbe festzulegen:

- 1 Klicken sie auf die Schaltfläche „Linie und Farbe“. Es öffnet sich ein weiteres Fenster.
- 2 Um die Linienstärke des Rahmens anzugeben, wählen Sie einen Wert aus der Dropdown-Liste für den Rahmen aus.
- 3 Um die Linienstärke der Verbindungslinie anzugeben, wählen Sie einen Wert aus der Dropdown-Liste für die Verbindungslinie aus.
- 4 Um eine andere Farbe festzulegen, wählen sie eine der vordefinierten Farben aus oder klicken sie auf die Schaltfläche „Farbe definieren“ um eine weitere Farbe zu bestimmen.
- 5 Wenn die vorgenommenen Einstellungen für den gesamten View angewendet werden sollen, klicken sie auf das Kästchen „für den gesamten View übernehmen“ und setzen den Haken.
- 6 Klicken sie auf „OK“ um die Einstellungen im View zu übernehmen.
- 7 Klicken sie auf „Beenden“ um das Menüfenster zu schließen.

Siehe auch [Grafikeigenschaften ändern](#).

7 Die Dialoge des ArcView Diagramm Integrator

Im folgenden Kapitel möchte ich die einzelnen Dialoge genauer beschreiben und die Funktionsweise erläutern.

7.1 Diagramme Einfügen

Dieser Menüpunkt dient zum Einfügen der Diagramme in den aktuellen View. Über den Dialog werden die Angaben zum Einfügen gesteuert und die Auswahl des Dateiodners und der Messstellen festgelegt.

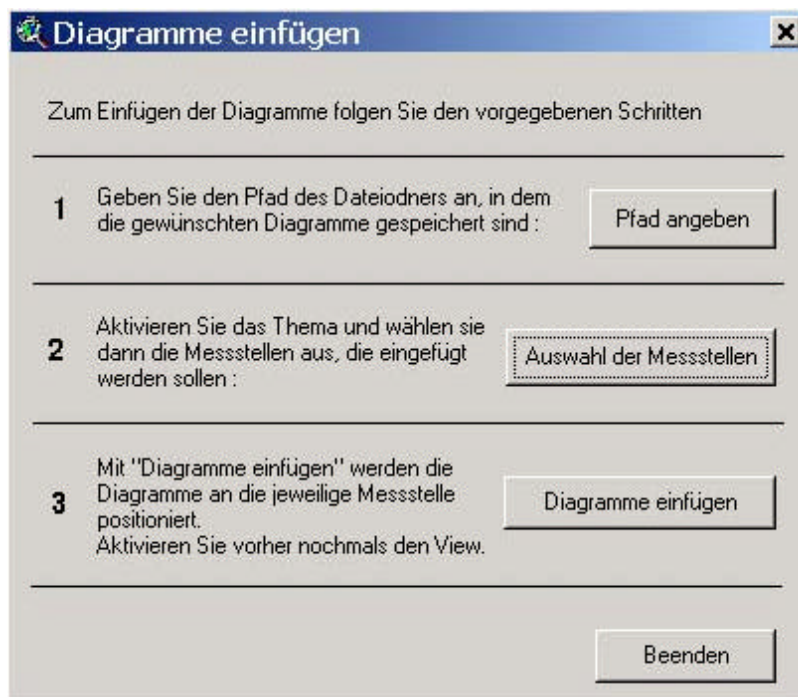


Abb. 24: Der Menüpunkt „Diagramme einfügen“

Bei der Auswahl des Menüpunktes „Diagramme einfügen“ über die Menüleiste öffnet sich der Dialog „Diagramme einfügen“. Beim Öffnen des Dialoges ist nur die Schaltfläche zur Angabe des Pfades aktiv. Die nachfolgenden Schritte sind nicht aktiv, d.h. der Text erscheint grau und die Schaltflächen sind deaktiviert. Schritt 2 wird erst aktiviert, wenn die Angabe unter Schritt 1 erfolgreich war. Die Schaltfläche zum Einfügen der Diagramme wird erst aktiv, nachdem die Attributtabelle des Themas geöffnet wurde. Durch diese festgelegte Reihenfolge wird sichergestellt, dass der Anwender keine notwendigen Schritte auslässt und alle Angaben zum Einfügen der Diagramme eingegeben werden.

7.1.1 Angabe des Dateiodners

Zum Einfügen der Diagramme muss als erstes der Ordner angegeben werden, in dem die Rasterbilder gespeichert sind. Beim Klick auf den Menüpunkt „Pfad angeben“ öffnet sich dazu ein neues Fenster. In die Textzeile muss die vollständige Pfadangabe eingetragen werden.

Die Eingabe wird vom System überprüft und sobald ein existierender Pfad vom Benutzer eingegeben wurde, wird der Pfad gespeichert und der zweite Schritt freigeschaltet. Wurde kein korrekter Pfad angegeben, muss die Eingabe wiederholt oder abgebrochen werden.

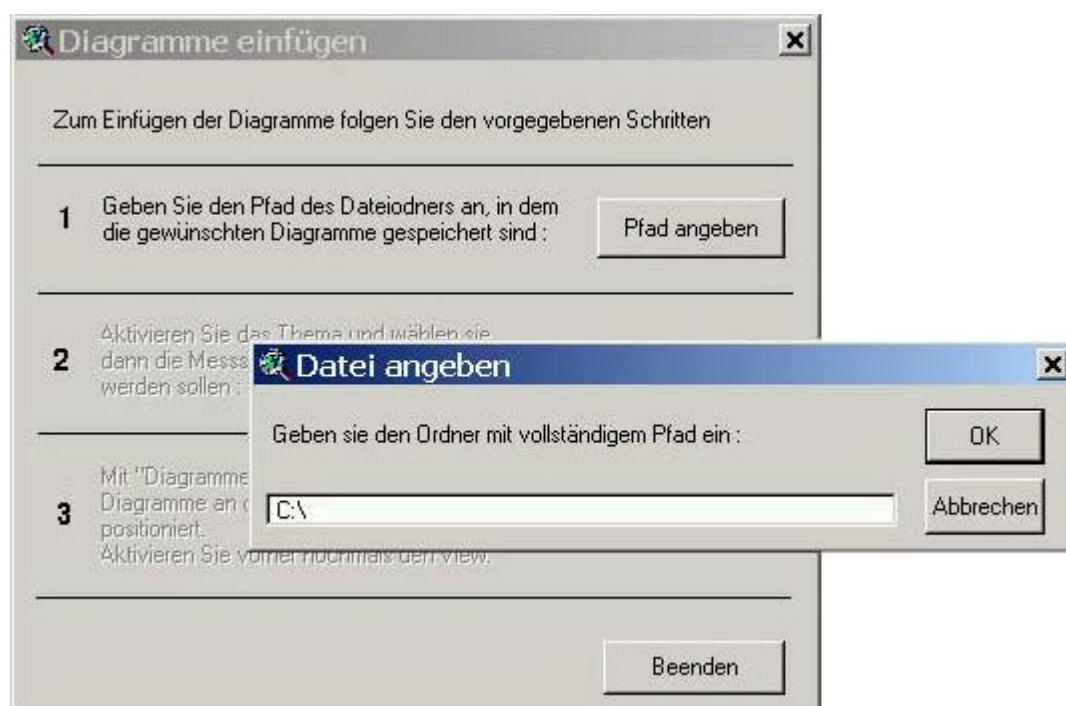


Abb. 25: Eingabe des Dateiodners

7.1.2 Auswahl der Messstellen

Als nächster Schritt muss das Thema im View aktiviert werden, dessen Tabelle die Koordinaten der Messstellen enthält. Dieses Thema kann entweder eine Shape-Datei oder ein Ereignisthema sein. Die notwendigen Voraussetzungen wurden im Kapitel 6.3.2 „Tabelle und Shape-Datei“ erläutert. Die Koordinaten der Messstellen müssen in den Spalten Rechtswert und Hochwert gespeichert sein, da diese zum Platzieren des Bildes und zum Zeichnen der Verbindungslinie benötigt werden.

Beim Klick auf die Schaltfläche „Auswahl der Messstellen“ öffnet sich die Attributtabelle des Themas. Wurde keine Shape-Datei oder kein Ereignisthema ausgewählt, erscheint eine Fehlermeldung.

In der Tabelle können dann die gewünschten Messstellen ausgewählt werden. Dabei stehen dem Anwender die gewohnten Funktionen von ArcView zur Tabellenbearbeitung zur Verfügung. Die Messstellen können über bestimmte Suchkriterien selektiert werden. Der Abfrage-Manager unterstützt dabei den Anwender bei der Formulierung von Abfragen und Berechnungen.

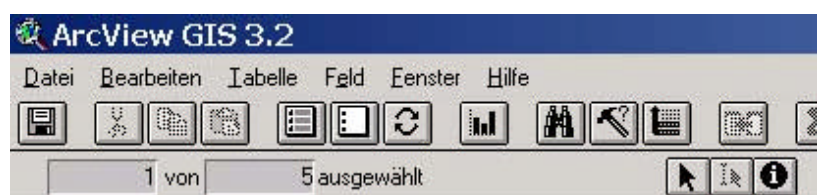








Abb. 26: ArcView Benutzeroberfläche zur Tabellenbearbeitung

Erläuterung der Werkzeuge:

-  Mit dem Auswahl-Werkzeug lassen sich ein oder mehrere Datensätze in der Tabelle auswählen.
-  Mit "Alles auswählen" werden alle Datensätze der Tabelle ausgewählt
-  Mit "Nichts auswählen" wird die Auswahl der Datensätze in der Tabelle aufgehoben.
-  Mit "Auswahl umkehren" wird die aktuelle Auswahl umgekehrt; die Auswahl aller selektierten Zeilen wird aufgehoben, alle anderen Zeilen werden selektiert.
-  Mit der Option "Suchen" kann ein bestimmten Datensatz anhand einer Zeichenfolge in einer Tabelle gefunden werden.
-  Mit dem Abfrage-Manager können Datensätze anhand bestimmter Werte ausgewählt werden.

7.1.3 Diagramme einfügen

Wurden alle Schritte durchgeführt und die gewünschten Messstellen ausgewählt, können die Diagramme eingefügt werden. Dazu genügt ein Klick auf die Schaltfläche „Diagramme einfügen“ und die Rasterbilder werden automatisch an die jeweilige Messstelle im View platziert.

Wurden keine Zeilen der Tabelle ausgewählt, erfolgt eine Abfrage und der Benutzer kann sich entscheiden, ob für alle Messstellen Diagramme eingefügt werden sollen oder nicht.



Abb. 27: Benutzerabfrage, wenn keine Auswahl getroffen wurde

Jedes Diagramm wird als neues Thema dem aktuellen View hinzugefügt und im Inhaltsverzeichnis aufgeführt. Dadurch können die Diagramme jederzeit einzeln angesprochen und bearbeitet werden.

Zusätzlich wird zwischen der Messstelle und der linken unteren Ecke des Diagramms eine Verbindungslinie gezeichnet und jedes Diagramm erhält einen schwarzen Rahmen. Dadurch heben sich die Diagramme graphisch vom Hintergrund hervor und durch die Verbindungslinie erfolgt eine eindeutige Zuordnung zur Messstelle. Verwechslungen können somit vor allem bei einer eventuellen Überlagerung vermieden werden.

Die Graphikelemente Rahmen und Verbindungslinie können jederzeit manuell oder über den Dialog „Graphik bearbeiten“ gelöscht werden.

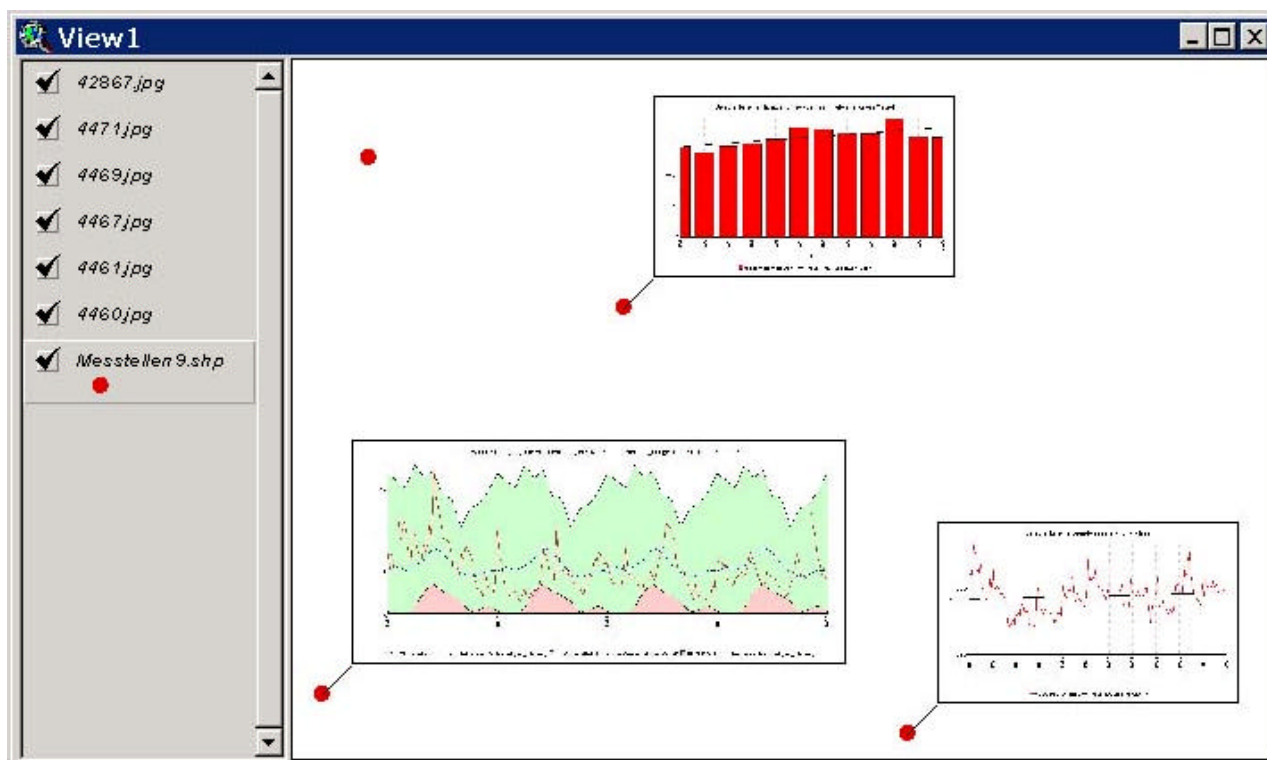


Abb. 28: Die eingefügten Diagramme im View

7.1.4 Verbindungslinie und Rahmen

Die eindeutige Positionierung der Diagramme erfolgt durch die Rechts- und Hochwerte der Messstelle, also den X- und Y-Werten des zweidimensionalen Koordinatensystems. Beim Einfügen wird das Diagramm an die Position Rechtswert / Hochwert mit einem vordefinierten Abstand zur Messstelle platziert. Zu dieser Position wird dann auch die Verbindungslinie gezeichnet. Der Rahmen wird in der aktuellen Größe des Diagramms gezeichnet. Rahmen und Verbindungslinie werden beim Einfügen mit den Standardwerten von ArcView gezeichnet, d.h. in der Farbe Schwarz und mit der Linienstärke 0,1 Inch. Diese Einstellungen können vom Benutzer über den Menüpunkt „Farben und Linien verändern“ später bearbeitet werden.

Der Rahmen und die Verbindungslinie werden mit dem Thema verbunden und bilden somit eine Einheit. Wird das Thema ausgeschaltet, so sind Rahmen und Verbindungslinie ebenfalls nicht mehr sichtbar. Wird das Thema gelöscht, so werden auch Rahmen und Verbindungslinie automatisch entfernt.

7.1.5 Verknüpfte Informationen

Damit im weiteren Verlauf eine problemlose Nachbearbeitung möglich ist, werden beim Einfügen der Bilder Eigenschaften und Informationen zum Diagramm in einer Liste gespeichert, die mit dem Thema verknüpft wird. Auf diese Liste kann jederzeit zugegriffen werden und Informationen über Position und Größe des Rahmens, die Koordinaten der Verbindungslinie, die zugehörige Shape-Datei, der Pfad zum gespeicherten Rasterbild und die Originalgröße des Rasterbildes stehen daher mit einer einfachen Abfrage zur Verfügung.

Übersicht der gespeicherten Informationen:

1. Position und Größe des Rahmens (Eckpunkte des Rechtecks)
2. Koordinaten der Verbindungslinie (Start- und Endpunkt)
3. zugehörige Shape-Datei
4. Pfad zum Rasterbild
5. Originalgröße (Größe des Bildes beim Einfügen)

Auf die einzelnen Informationen kann gezielt zugegriffen werden. Die komplette Liste kann in einem Fenster übersichtlich angezeigt werden:

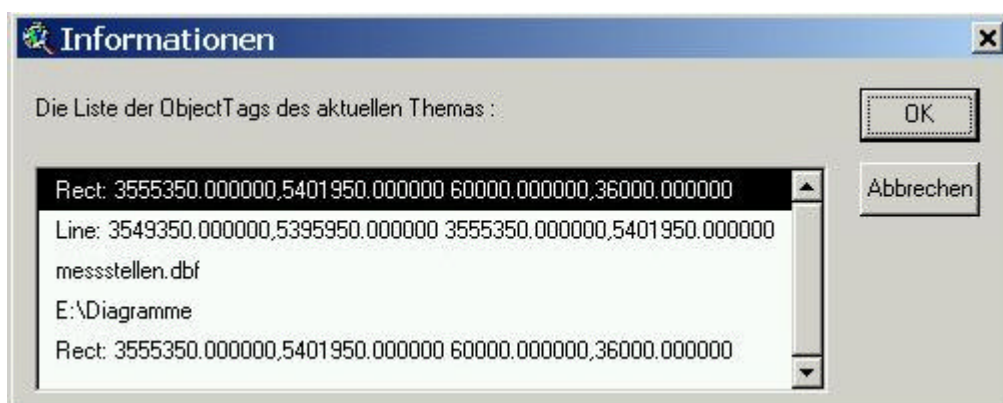


Abb. 29: Gespeicherte Informationen zum Diagramm

7.1.5.1 ObjectTag

In ArcView besitzt jedes Steuerelement, jedes Dokument, jede Dokument-Oberfläche, jedes Thema und Graphikelement eine Eigenschaft, die als ObjectTag bezeichnet wird. Mit den ObjectTags können Objekte gespeichert werden, die mit einem dieser Objekte verknüpft werden sollen. In diesem Fall wird über den ObjectTag die Liste mit dem Thema verknüpft. Jedes Diagramm besitzt somit seine eigene Liste mit den gespeicherten Informationen.

ObjectTags sind beständig, d.h. das mit dem ObjectTag verknüpfte Objekt und das ObjectTag selbst werden beim Speichern in die Projektdatei geschrieben und beim erneuten Öffnen des Projekts verweist das ObjectTag weiterhin auf das verknüpfte Objekt. Die Informationen stehen also auch beim nächsten Öffnen des Projektes zur Verfügung.

Jedem Objekt kann immer nur ein weiteres Objekt als ObjectTag gesetzt werden. Da in diesem Fall mehrere Informationen zur Verfügung stehen sollen, wurden alle gewünschten Angaben in einer Liste gespeichert, und anschließend diese Liste als ObjectTag festgelegt. Die Informationen der Liste können jederzeit aktualisiert werden.

7.2 Diagramme bearbeiten

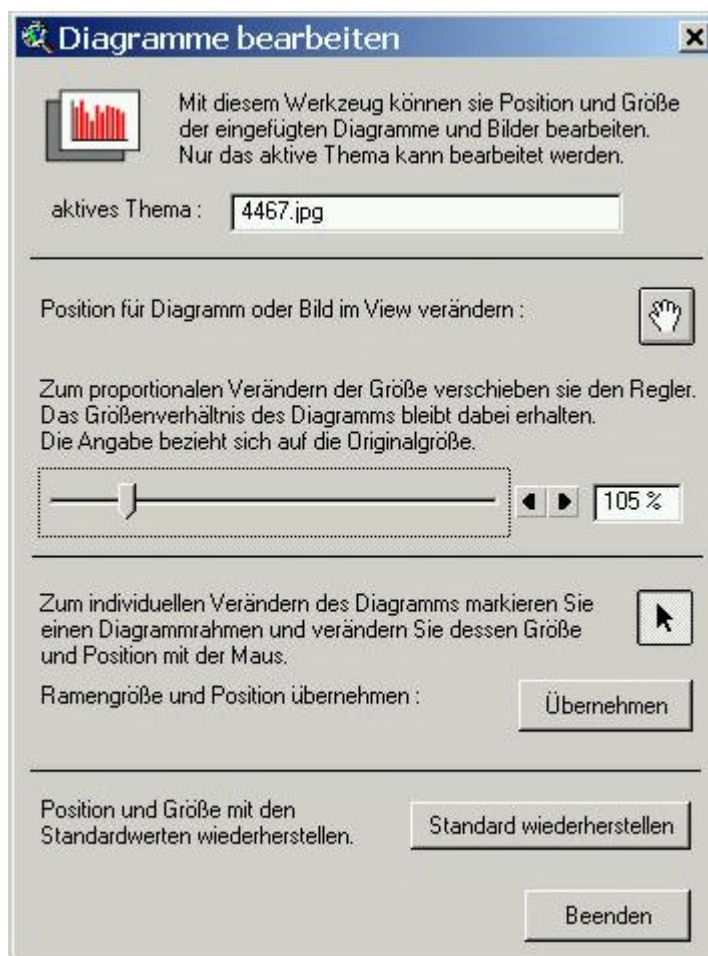


Abb. 30: Der Menüpunkt „Diagramme bearbeiten“

Dieser Menüpunkt dient zur nachträglichen Bearbeitung von Position und Größe der Diagramme. Die Position eines einzelnen Diagramms kann interaktiv mit der Maus im View verschoben werden. Über den Schieberegler kann die Größe eingestellt werden, oder alternativ kann die Position und Größe des aktiven Diagramms über den Rahmen verändert werden. Über die Schaltfläche „Standard wiederherstellen“ kann der ursprüngliche Zustand, wie er nach dem Einfügen der Diagramme über den Dialog vorlag, wiederhergestellt werden.

7.2.1 Das „Bewegen“ – Werkzeug



Mit diesem Werkzeug kann das ausgewählte Diagramm interaktiv im View verschoben werden. Dazu muss das Diagramm im Inhaltsverzeichnis des View ausgewählt werden. Nun kann das Diagramm mit der Maus angefasst und verschoben werden.

Beim Verschieben bewegt sich der Rahmen automatisch mit dem Diagramm mit. Um diesen Effekt zu erzielen wird der Rahmen über Avenue-Befehle um denselben Betrag verschoben, um den auch das Diagramm bewegt wurde. Beim Loslassen der Maustaste wird das Diagramm mit dem Rahmen an die neue Position platziert. Der Rahmen wird dafür über den ObjectTag des Themas (des Diagramms) angesprochen und um die berechneten Werte $?x$ und $?y$ verschoben. Die Werte ergeben sich dabei aus der Differenz der Koordinaten der alten Position und den Koordinaten der neuen Position des Diagramms, bezogen auf die linke untere Ecke.

Da sich die Linie nicht in der Position, sondern in Richtung und Länge verändert, wird sie im Gegensatz zum Rahmen nicht verschoben, sondern, der neuen Position angepasst, neu gezeichnet. Da je nach Position des Diagramms zur Messstelle eine andere Ecke des Diagramms ausgewählt werden soll, wird die Situation nach jeder Bewegung des Diagramms geprüft und die Linie entsprechend gezeichnet.

7.2.2 Verändern der Größe

7.2.2.1 Proportionale Skalierung über den Schieberegler



Wird die Position des Schiebereglers im Dialog verändert, so wird das Diagramm im View unmittelbar mit der neuen Größenangabe aktualisiert. Das Diagramm wird dabei proportional verändert, d.h. das Seitenverhältnis des Rechtecks bleibt erhalten. Die Angaben beziehen sich immer auf die Originalgröße, so dass jederzeit die ursprüngliche Größe (100%) wiederhergestellt werden kann.

Rahmen und Linie werden dem veränderten Diagramm automatisch angepasst. Dies erfolgt durch den Aufruf der Scripte zum Zeichnen einer neuen Linie und eines neuen Rahmens.

Die möglichen Werte für die Größenänderung liegen zwischen 50% als untere und 400% als obere Grenze. Ist eine Größenänderung um weniger als 50% oder mehr als 400% gewünscht, kann dies nur über die manuelle Veränderung des Rahmens erfolgen, wie sie in 7.2.2.2 noch beschrieben wird.

Bei der Skalierung sollte jedoch immer auf die Lesbarkeit der Diagramme geachtet werden. Ist das Bild zu klein, kann die Schrift nicht mehr gelesen werden, und ist es zu stark vergrößert, treten die einzelnen Pixel des Rasterbildes hervor und das Diagramm wirkt unscharf. Ist dies der Fall sollte eine Änderung der Originalgröße des Bildes vorgenommen werden.

7.2.2.2 Skalierung durch Verändern des Rahmes



Beim Klicken auf die Schaltfläche wird der View aktiviert und das „Werkzeug zum Klicken“ ausgewählt. Dadurch kann der Rahmen des Diagramms direkt ausgewählt werden, ohne dass vorher noch das benötigte Werkzeug der View-Benutzeroberfläche ausgewählt werden muss.

Mit der Maus kann nun, über die verschiedenen Eckpunkte des Rechtecks, der Rahmen in Höhe, Breite und Position verändert werden. Je nachdem welche Punkte des Rechtecks berührt werden, erscheinen unterschiedliche Mauszeiger. Diese bewirken dabei entweder eine Veränderung der Höhe, der Breite oder der Position des Rahmens, sowie eine proportionale Skalierung. Die Größen lassen sich unabhängig voneinander bearbeiten.

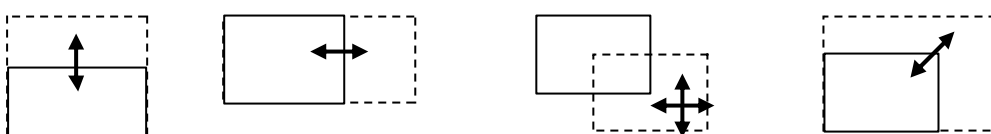


Abb. 31: Möglichkeiten zum Verändern eines Rechtecks

Durch die Bestätigung mit „Übernehmen“ wird das Diagramm auf die Größe und die Position des Rahmens eingepasst. Dabei ist zu beachten, dass durch die unproportionale Skalierung die Größenangabe verfälscht wird. Erfolgte eine proportionale Skalierung, bezieht sich die aktualisierte Größenangabe weiterhin auf die Originalgröße. Wurde das Diagramm jedoch in der Höhe und in der Breite unterschiedlich verändert, also das Seitenverhältnis geändert, ist diese Angabe verfälscht. Die Berechnung erfolgt über die Breite des Diagramms, und ist somit auch nur für die Breite und nicht für die Höhe aktuell.

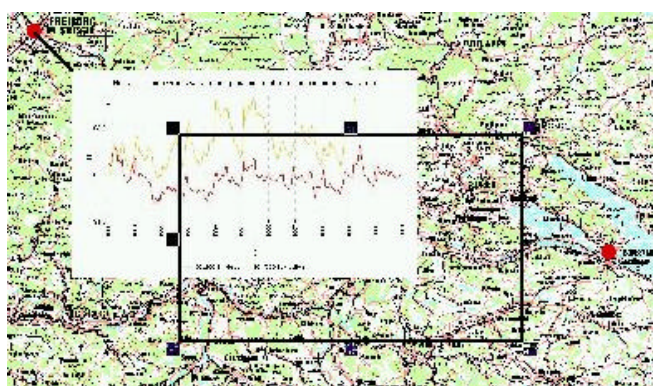


Abb. 32: Bearbeitung des Rahmens im View

Wurde nicht der Rahmen des aktiven Themas ausgewählt, so erfolgt eine Benutzerabfrage. Damit soll verhindert werden, dass ein Diagramm versehentlich an eine andere Messstelle verschoben wird.



Abb. 33: Benutzerabfrage „Diagramm verändern“

7.2.2.3 Proportionale Skalierung für mehrere Themen

Wurden mehrere Themen im View aktiviert, so verändert sich die Auswahl der Möglichkeiten im Dialog. Die Schaltflächen zum Verändern der Position und zum individuellen Verändern des Diagramms über den Rahmen werden deaktiviert.



Abb. 34: Menüpunkt „Diagramme bearbeiten“, wenn mehrere Themen aktiv sind

Für die gleichzeitige Bearbeitung mehrere Diagramme steht somit nur der Menüpunkt „Proportionale Skalierung“ zur Verfügung. Die anderen Schaltflächen sind nicht aktiv, da ihre Funktion für mehrere Diagramme nicht sinnvoll einsetzbar ist.

Bei der proportionalen Skalierung kann, wie bei einem einzelnen Thema, die Prozentangabe festgelegt werden. Die Skalierung erfolgt dann für jedes Bild bezogen auf dessen Originalgröße.

Ist unter den ausgewählten Themen ein Thema dabei, das kein Diagramm ist, so wird dieses Thema bei der Bearbeitung einfach ausgelassen. Die Bearbeitung erfolgt nur für alle aktiven Diagramme.

7.2.3 Standard wiederherstellen

Eine weitere Möglichkeit ergibt sich, sobald sich das ausgewählte Diagramm nicht mehr an der ursprünglichen Position, oder in der ursprünglichen Größe befindet. Dann ist ebenfalls die Schaltfläche „Standard wiederherstellen“ aktiviert.

Mit dieser Funktion wird das Diagramm in der Originalgröße an die Ausgangsposition zur Messstelle platziert, wie es beim Einfügen über den Dialog erfolgte. Für die Ausführung genügt ein Klick auf die Schaltfläche. Die Bearbeitung erfolgt völlig automatisch.

Zum Prüfen der Situation und zum Aktivieren der Schaltfläche werden folgende Schritte durchgeführt:

1. Ermitteln der aktuelle Größe des Diagramms im View
2. Ermitteln der Originalgröße
3. Größenverhältnis berechnen (%-Wert)
4. Berechnung der Standardposition
5. Vergleich mit der aktuellen Position
6. Überprüfen, ob Rahmen und Verbindungslinie existieren

Abhängig vom aktiven Thema und den Ergebnissen der Berechnungen wird die Schaltfläche Aktiviert bzw. Deaktiviert.

Diese Funktion ist auch möglich, wenn mehrere Themen aktiviert sind. Die Schaltfläche wird aktiv, sobald sich auch nur eines der Diagramme nicht mehr in seinem Originalzustand befindet, oder wenn ein Graphikelement verändert wurde. Für alle ausgewählten Themen kann dann die ursprüngliche Situation wiederhergestellt werden, unabhängig davon, wie viele der ausgewählten Diagramme sich nicht mehr in ihrem Originalzustand befinden.

7.2.4 Größenverhältnis bestimmen

Der Wert für die Größe steht immer im Bezug zur Originalgröße des Bildes. Eine Angabe von 150% bewirkt keine Vergrößerung um 150% der aktuellen Größe, sondern eine Skalierung auf 150% der Originalgröße. Somit wird erreicht, dass bei einer Eingabe von 100% immer die Originalgröße wiederhergestellt werden kann.



Abb. 35: Die Größenangabe für das Diagramm.

Zum Ermitteln des Prozentwertes wird das Verhältnis der aktuellen Größe zur Originalgröße berechnet. Die Größe des Diagramms, die beim Einfügen der Bilder festgelegt wurde, gilt hierbei als Originalgröße. Die Werte können über die gespeicherten Informationen des Diagramms ermittelt werden.

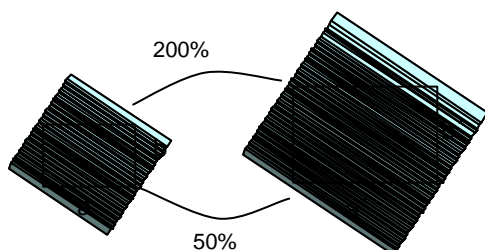


Abb. 36: Berechnung des Größenverhältnisses in %

Die Berechnung erfolgt bei jeder Aktualisierung des Dialogs. Beim Öffnen des Dialogs, nach dem Verändern eines Diagramms und wenn ein anderes Thema aktiviert wird, erfolgt der Aufruf eines Scripts, welches diese Änderungen überprüft und die Anzeigen aktualisiert.

7.2.4.1 Problem

Die Berechnung des Größenverhältnisses erfolgt mit den Werten der aktuellen Breite und der Breite des Originals. Die Angabe bezieht sich somit nicht auf das gesamte Rechteck, sondern nur auf eine Seite. Ein Problem ergibt sich daraus, wenn beim Skalieren des Diagramms das Seitenverhältnis geändert wurde. Durch die beschriebene Methode wird das Seitenverhältnis für die Breite berechnet und angezeigt, aber nicht für die Höhe. Die Angabe ist daher nur für die Breite und nicht für die Höhe aktuell und somit verfälscht.

Um eine genaue Angabe der Größe zu erhalten, müsste eine getrennte Berechnung für das Größenverhältnis der Höhe und das Größenverhältnis der Breite erfolgen. Die Einstellungen für die Skalierung müsste über zwei Schieberegler gesteuert werden. Die Handhabung wäre somit komplizierter und der Dialog müsste umgestaltet werden, damit die Funktionalität verständlich eingesetzt werden kann. Auf die getrennte Angabe wurde jedoch aus Gründen von Übersichtlichkeit, Funktionalität und Nutzen des Dialogs verzichtet, und eine verfälschte Angabe in Kauf genommen.

7.2.5 Aktivieren der Schaltflächen



Abb. 37: Dialog „Diagramme bearbeiten“

Die Schaltfläche „Übernehmen“ wird erst aktiv, nachdem im View ein Rahmen ausgewählt wurde. Wird ein beliebiger Rahmen und nicht der Rahmen des aktiven Themas ausgewählt, so wird die Schaltfläche trotzdem aktiv, jedoch erfolgt vor dem Verändern der Position und Größe des Diagramms eine Benutzerabfrage, ob dies wirklich gewünscht wird.

Befindet sich das aktive Diagramm nicht mehr in der Originalgröße oder an der ursprünglichen Position, so ist die Schaltfläche „Standard wiederherstellen“ aktiv. Die Aktivierung wird bei jeder Änderung im Projekt aktualisiert. Zum Beispiel auch, nachdem das Diagramm bewegt oder skaliert wurde. Befindet sich das Diagramm in seinem Originalzustand würde die Funktion keine sichtbare Veränderung erzielen Die Schaltfläche „Standard wiederherstellen“ ist daher nicht aktiv.

Wurden mehrere Themen ausgewählt, so ist nur die Schaltfläche zum proportionalen Skalieren aktiv. Sollte eines der ausgewählten Diagramme nicht mehr in seiner ursprünglichen Größe und Position sein, so wird ebenfalls die Schaltfläche „Standard wiederherstellen“ aktiviert.



Abb. 38: Menüpunkt „Diagramme bearbeiten“ für mehrere aktive Themen

7.2.6 Scripte des Dialogs

Die wesentlichen Scripte des Dialogs Werkzeuge sind die Funktionen zum proportionalen Skalieren, zum interaktiven Skalieren durch Verändern des Rahmens, sowie die Funktion zur Wiederherstellung des Diagramms mit den Standardwerten. Im Folgenden soll daher eine kurze Beschreibung der Scripte erfolgen um die Funktionsweise zu verdeutlichen.

7.2.6.1 Proportionale Skalierung (DlgWerkzeuge.Resize)

- neuen Wert des Sliders ermitteln
wenn Thema ein Bild ist und ein Liste dazu gespeichert ist, dann...
 - Originalgröße des Diagramms ermitteln
 - neue Größe berechnen
 - Größe des Bildes verändern
 - Prozentwert aktualisieren
 - aktuelle Größe in der Liste aktualisieren
 - neue Linie zeichnen
 - neuen Rahmen zeichnen
 - Dialog aktualisieren

7.2.6.2 Interaktive Skalierung (DlgWerkzeuge.Resize2)

- Selektierte Grafik im View ermitteln
wenn Grafik ein Rechteck ist, dann...
 - Größe und Position des Rechtecks ermitteln
 - Bild in das Rechteck einpassen
 - Rechteck löschen
 - neue Linie zeichnen
 - neuen Rahmen zeichnen
 - Dialog aktualisieren

7.2.6.3 Standard wiederherstellen (DlgWerkzeuge.Recover)

Für alle aktiven Themen des aktuellen View:

wenn aktuelles Thema ein Bild ist und ein ObjectTag (Liste) dazu gespeichert ist, dann...

- Pfad überprüfen
- Tabelle überprüfen
- Spalten ermitteln
- Nummer des aktuellen Diagramms in der Tabelle suchen
- Grafiken des Themas ermitteln
- Einstellungen für Rahmen und Linie ermitteln bzw. festlegen
- Bild festlegen
- Position und Größe festlegen
- Bild einfügen
- altes Bild löschen
- neue Linie zeichnen und mit Thema verbinden
- neuen Rahmen zeichnen und mit Thema verbinden
- ObjectTag -Liste aktualisieren
- Slider auf 100% setzen

7.3 Grafik bearbeiten

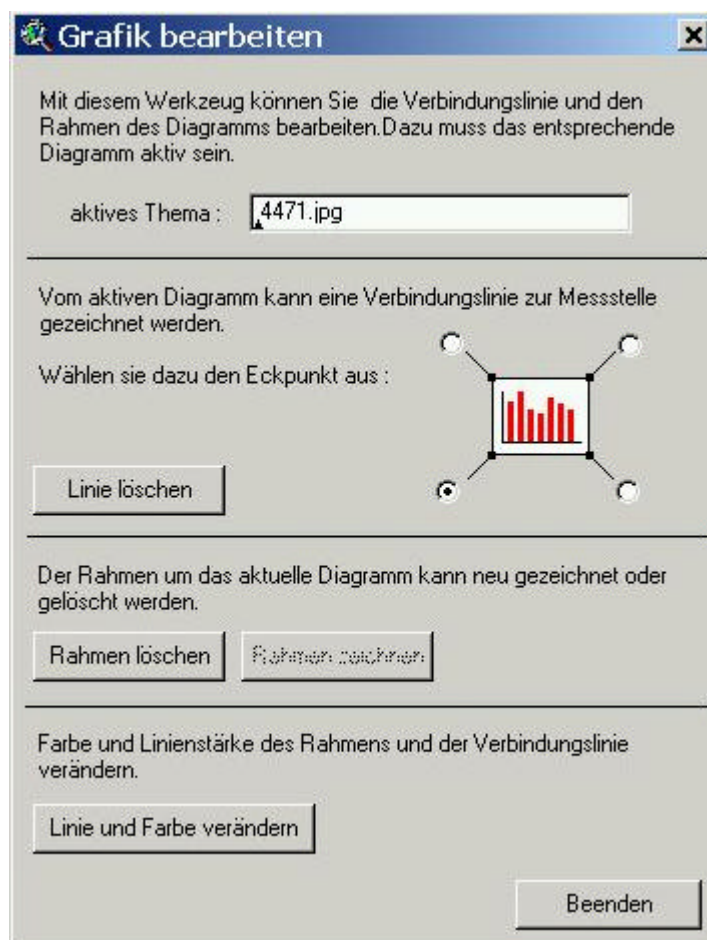


Abb. 39: Der Menüpunkt „Grafik bearbeiten“

Dieser Menüpunkt dient zum Bearbeiten von Rahmen und Verbindungslinie des Diagramms. Der Anwender hat die Möglichkeit, einen anderen Eckpunkt für die Verbindungslinie aus zu wählen, die Linie zu löschen oder wieder eine neue Linie zu zeichnen. Ebenso kann der Rahmen beliebig oft gelöscht und neu gezeichnet werden. Dabei erkennt der Dialog, ob zum aktiven Thema eine Linie und ein Rahmen existieren und aktiviert dementsprechend die Schaltflächen zum Zeichnen und Löschen.

Dieser Dialog wird nur auf das aktive Diagramm angewendet und dient der individuellen Bearbeitung des Diagramms im View. Er ist eine Ergänzung zum Dialog „Diagramme bearbeiten“, mit dem das einzelne Diagramm in Position und Größe verändert werden kann. Sind mehrere Themen aktiv, so erfolgt die Bearbeitung nur für das erste Thema.

7.3.1 Aktivieren der Schaltflächen

Ist kein Rahmen gezeichnet und das Script zum Löschen wird trotzdem ausgeführt, so gibt es zwar keine Fehlermeldung, aber eine Ausführung ist ohne Ergebnis.

Ist bereits ein Rahmen gezeichnet und das Script zum Zeichnen wird ein weiteres mal aufgerufen, so wird der vorhandene Rahmen gelöscht und ein neuer Rahmen gezeichnet. Für den Benutzer ist keine Veränderung erkennbar.

Aus diesen Gründen wird die jeweilige Funktion deaktiviert, die kein sichtbares Ergebnis erzielen. Der Dialog erkennt dabei, ob ein Rahmen und eine Linie zum aktiven Thema vorhanden sind und aktiviert dementsprechend die Schaltflächen.

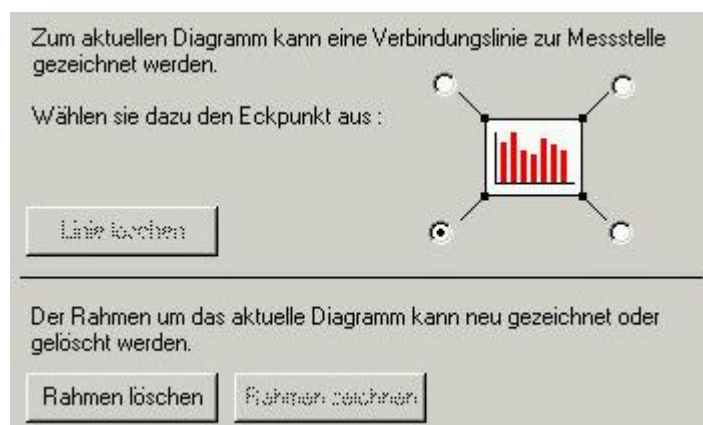


Abb. 40: Aktivieren der Schaltflächen

Ist für das aktive Thema keine Verbindungslinie vorhanden, so ist die Schaltfläche zum Löschen der Linie deaktiviert. Zum Zeichnen einer neuen Linie muss dann ein Eckpunkt ausgewählt werden. Durch Klicken auf einen der Punkte wird die Verbindungslinie gezeichnet. Ist bereits eine Verbindungslinie vorhanden, so ist die Schaltfläche zum Löschen der Linie aktiviert. Es kann jedoch weiterhin ein anderer Eckpunkt für die Verbindungslinie ausgewählt werden. Die vorhandene Linie muss dazu nicht vorher gelöscht werden, sondern dies geschieht automatisch beim Zeichnen der neuen Linie.

Ist für das aktive Thema ein Rahmen gezeichnet, so ist die Schaltfläche zum Löschen des Rahmens aktiviert und die zum Zeichnen deaktiviert. Wurde der Rahmen gelöscht, wird die Auswahl aktualisiert. Die Schaltfläche zum Zeichnen des Rahmens wird aktiviert und die zum Löschen deaktiviert.

Durch das automatische Löschen des Rahmens und der Verbindungslinie wird sichergestellt, dass zu jedem Diagramm immer nur ein Rahmen und eine Verbindungslinie existiert.

7.3.2 Linie und Farbe

Über die Schaltfläche „Linie und Farbe“ kann ein weiterer Dialog zum Bearbeiten der Linienstärke und Linienfarbe aufgerufen werden. Dieser Menüpunkt funktioniert unabhängig vom bereits geöffneten Dialogfenster, d.h. die beiden Dialoge können parallel benutzt werden und unabhängig voneinander geschlossen werden.

Die Einstellungen unter „Linie und Farbe“ können für alle aktiven Themen bzw. für den ganzen View angewendet werden, auch wenn der Dialog „Grafik bearbeiten“ nur für ein aktives Thema angewendet werden kann.



Abb. 41: Der Menüpunkt „Linie und Farbe“

7.3.3 Verbindungslinie

7.3.3.1 Verbindungslinie beim Einfügen

Beim Einfügen der Diagramme wird das Bild nicht direkt an die Messstelle positioniert, sondern in einem festgelegten Abstand $?x$ und $?y$ rechts oberhalb der Messstelle. Von den Koordinaten der Messstelle zu dieser Position wird dann eine Verbindungslinie gezeichnet.

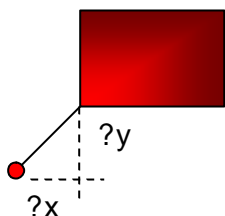


Abb. 42: Position der Diagramme

7.3.3.2 Verbindung je nach Position der Messstelle

Wird die Position des Diagramms z.B. über den Dialog „Werkzeuge“ verändert, so wird die Verbindungslinie neu gezeichnet. Je nach Position des Diagramms zur Messstelle wird dabei eine andere Ecke des Bildes für die Verbindung ausgewählt:

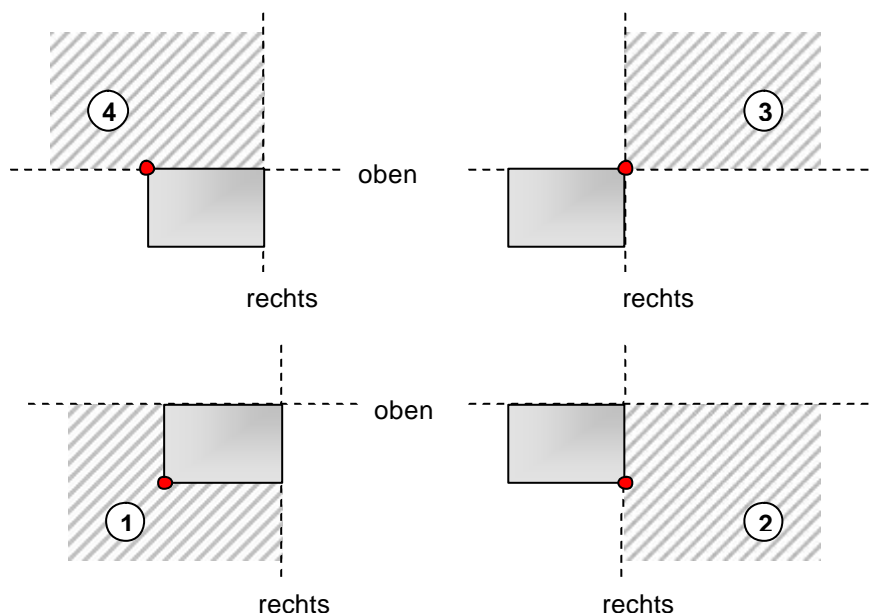


Abb. 43: Bereiche für Verbindungslinie

7.3.3.3 Benutzerauswahl

Über den Menüpunkt „Graphik bearbeiten“ hat der Anwender die Möglichkeit, die Position der Verbindungslinie selbst zu wählen. Durch Anklicken der jeweiligen Eckpunkte wird für das ausgewählte Diagramm eine neue Linie gezeichnet.

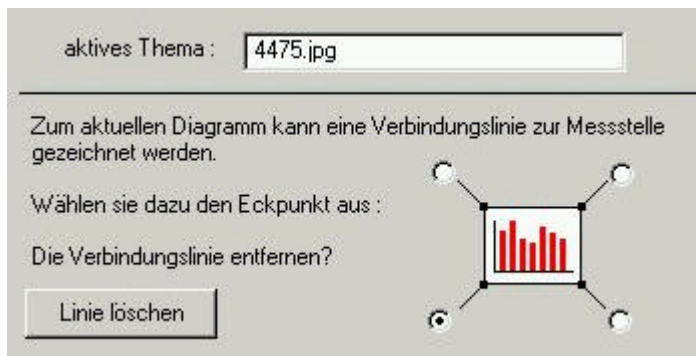


Abb. 44: Auswahl der Verbindungslinie

7.3.4 Rahmen

Beim Einfügen der Diagramme wird der Rahmen gezeichnet. Wird über die Menüpunkte die Position oder die Größe des Diagramms verändert, so wird der Rahmen automatisch angepasst. Beim Skalieren wird der alte Rahmen gelöscht und ein neuer in der aktuellen Größe um das Diagramm gezeichnet. Wurde das Diagramm verschoben, muss der Rahmen nicht neu gezeichnet werden, sondern kann an die neue Position verschoben werden.

7.3.5 Löschen der Grafiken

Zum Löschen der Verbindungslinie und des Rahmens werden alle Grafiken, die mit dem Thema verbunden sind, ermittelt. Jede gefundene Grafik wird überprüft und nur dann gelöscht, wenn es sich dabei um ein Rechteck bzw. um eine Linie handelt.

Beim Zeichnen einer neuen Linie oder eines neuen Rahmens wird die vorhandene Linie bzw. der vorhandene Rahmen gelöscht. Dadurch existiert zu einem Diagramm immer nur eine Linie und ein Rahmen und bei der Bearbeitung der Grafiken gibt es somit keine Überschneidungen oder Verwechslungen.

7.4 Grafikelemente bearbeiten – Linie und Farbe



Abb. 45: Der Menüpunkt „Linie und Farbe“

Der Benutzer kann über dieses Menü die Linienstärken für den Rahmen und die Verbindungslinie festlegen. Dazu stehen ihm 12 verschiedene Linienstärken zur Auswahl. Zusätzlich kann er eine Farbe auswählen. Die Farbe wird jedoch für Linie und Rahmen gemeinsam festgelegt, um ein einheitliches Kartenbild zu gewährleisten. Zusätzlich zu den vordefinierten Farben kann der Anwender über die Schaltfläche „Farbe definieren“ eine eigene Farbe über die RGB-Werte festlegen. Diese Farbe erscheint nach Beenden des Dialogs als aktuelle Auswahl.

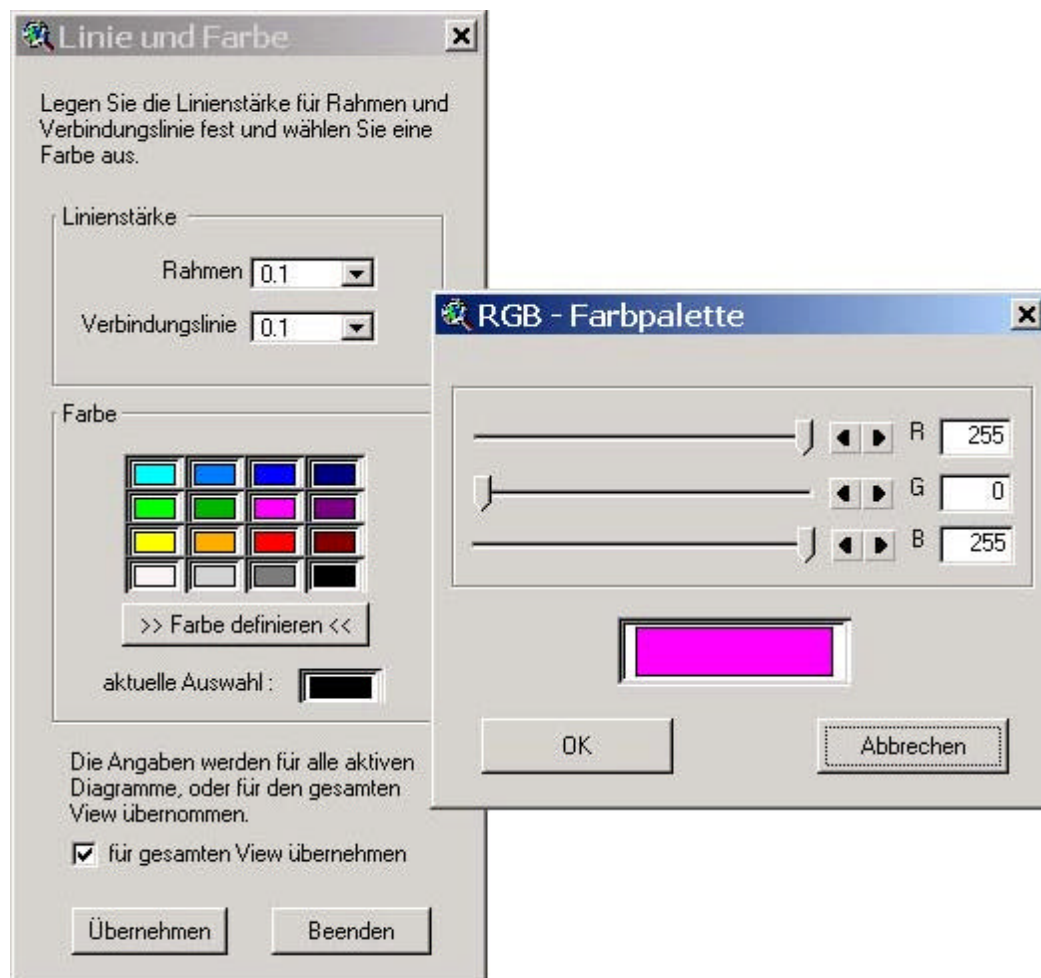


Abb. 46: Die RGB-Farbpalette

7.4.1 Benutzerdefinierte Einstellungen

7.4.1.1 Auswahl der Linienstärke

Der Anwender kann über diesen Dialog die Linienstärke für Rahmen und Verbindungslinie festlegen. Dabei stehen 10 Linienstärken zur Auswahl, die auch ArcView standardmäßig zur Verfügung stellt. Die Werte liegen bei 0.1 und 0.5 sowie den Werten 1 bis 10. Durch Klicken auf den Pfeil öffnet sich diese Liste und die gewünschte Linienstärke kann ausgewählt werden.

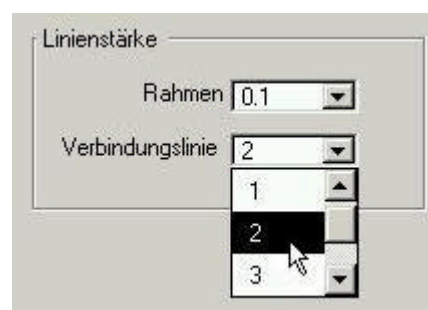


Abb. 47: Auswahl der Linienstärke

7.4.1.2 Auswahl der Farbe

Für Rahmen und Verbindungslinie kann eine gemeinsame Farbe gewählt werden. Aus den 16 vordefinierten Farben kann eine Farbe ausgewählt oder über die Funktion „Farbe definieren“ eine zusätzliche Farbe festgelegt werden. Durch Klick auf die Schaltfläche öffnet sich ein weiterer Dialog, über den die Farbe über die RGB-Werte bestimmt werden kann.

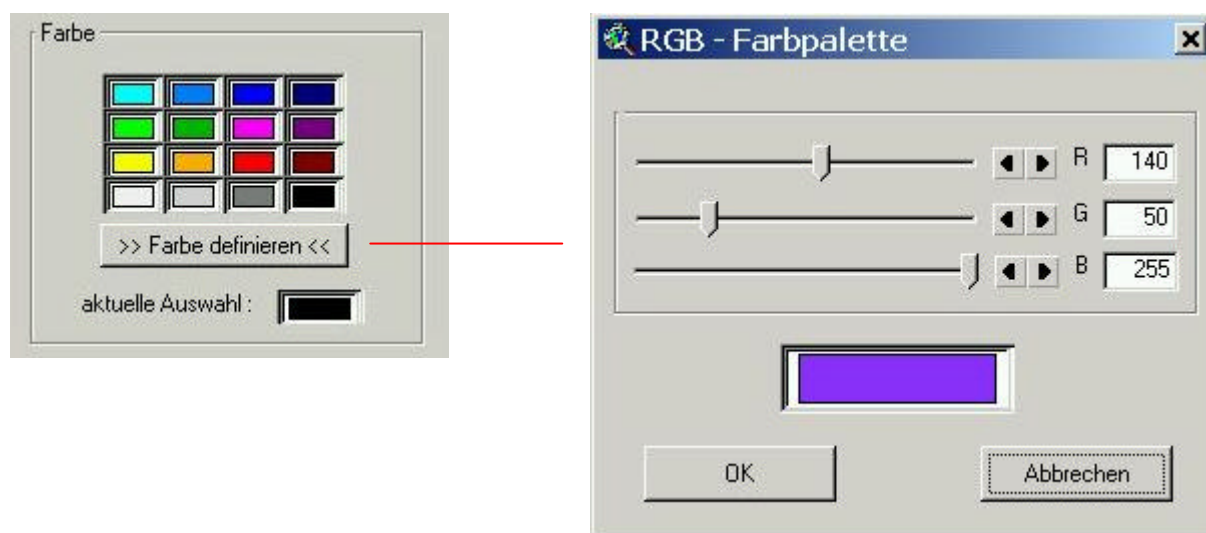


Abb. 48: Aufruf der RGB-Farbpalette

Durch Verschieben der Regler oder Eingabe der Werte lässt sich die Farbe bestimmen. In dem Fenster erscheint die Darstellung der Farbe mit den aktuellen Werten. Die Wertebereiche liegen zwischen 0 und 255. Sind alle drei Werte für RGB auf 0, so erhält man Schwarz, sind alle auf 255 erhält man Weiß.

















Die RGB-Farbpalette ist ein Modal-Dialog, d.h. es kann erst wieder weitergearbeitet werden, wenn dieser Dialog geschlossen wird. Ist die RGB-Farbpalette geöffnet, kann nicht mehr im Dialog "Linie und Farbe" gearbeitet werden.

7.4.1.3 RGB- Farbpalette

Zu jedem binären Muster, das einem Pixel zugeordnet wird gibt es in einer Tabelle drei Bytes, die für diese drei Grundfarben stehen. Der Inhalt dieser Bytes kann Werte zwischen 0 und 255 annehmen. Da jedes dieser drei Bytes 256 mögliche Werte haben kann, ergibt es $256 \times 256 \times 256$ verschiedene Farbton-Möglichkeiten, also 16.777.216 Farben, was einer 24Bit-Farbtiefe entspricht. Dies ist der Grund dafür, dass diese Farb-Tiefe auch "Echtfarben" bzw. "TrueColor" genannt wird.

7.4.1.4 Übersicht der vordefinierten RGB-Farbwerte

Tabelle 1: RGB-Werte der Farbpalette

	R	G	B	ArcView-Farbe
	0	255	255	Cyan
	0	125	255	-
	0	0	255	Blue
	0	0	130	-
	0	255	0	Green
	0	180	0	-
	255	0	255	Magenta
	120	0	135	-
	255	255	0	Yellow
	255	175	0	-
	255	0	0	Red
	130	0	0	-
	255	255	255	-
	210	210	210	-
	120	120	120	Gray
	0	0	0	Black

7.4.2 Farbmodelle

7.4.2.1 Der RGB-Farbraum

Die Abkürzung RGB steht für die drei Farben **Rot** - **Grün** - **Blau**. Basierend auf dem RGB-Farbmodell stellen zum Beispiel Computer-Monitore oder Farbfernseher Farben dar.

Ein farbiges Bildschirmpixel wird durch rotes, grünes und blaues Licht im passenden Verhältnis erzeugt. Bei Weiß werden die drei Farben auf volle Intensität gestellt. Die Lichtanteile addieren sich und man spricht deshalb von der "additiven" Farbmischung. Schwarz bedeutet, dass kein Licht abgestrahlt wird.

Die Werte von Rot, Grün und Blau liegen zwischen 0 und 255. Dabei entsprechen diese Werte dem Grad der Farbintensität: je höher, desto heller. Ein RGB-Wert von 0,0,0 ist schwarz, ein RGB-Wert von 255,255,255 ist weiß.

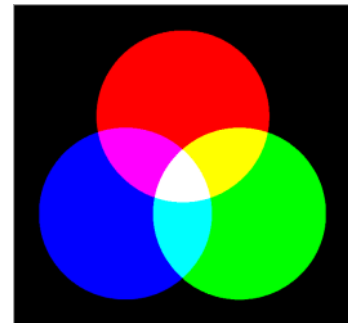


Abb. 49: RGB-Farbmodell

7.4.2.2 Der CMYK-Farbraum

Die Abkürzung CMYK steht für die vier Farben **Cyan** - **Magenta** - **Yellow** - **Black**. Tintenstrahldrucker arbeiten beispielsweise nach der Methode auf der das CMYK-Modell basiert.

Bei diesen nicht selbstleuchtenden Farben des Druckers werden die gewünschten Farben aus den Farben Cyan, Magenta, und Yellow (Gelb) gemischt, und zusätzlich in Schwarz gedruckt. Beim Drucken wird ein "Filterfarbmodell" angewendet: Licht fällt auf das Papier und wird reflektiert, wobei jede der Druckfarben nur eine bestimmte Wellenlänge des Lichts reflektiert und alles andere wegfiltert. Die Druckfarbe "Cyan" filtert zum Beispiel alles außer Cyan weg. Am Auge kommt nur noch ein Teil des eingefallenen Lichtes, d.h. eine geringere Lichtintensität an. In diesem Fall sieht der Betrachter die Farbe Cyan. Je mehr Farben übereinander gedruckt werden, desto weniger Licht wird reflektiert und man erhält Schwarz.

Man spricht bei diesem Modell von der "subtraktiven" Farbmischung, da das Licht "subtrahiert" wird.

Die Werte von Cyan, Magenta, Yellow und Schwarz liegen zwischen 0 und 255. Dabei entsprechen diese Werte dem Grad der Farbintensität: je höher, desto größer der Farbanteil. Beim Druckverfahren würden die drei Farben Cyan, Magenta und Gelb theoretisch ausreichen; aber um ein sattes Schwarz zu erzielen, wird meistens Zusatz-Schwarz verwendet.

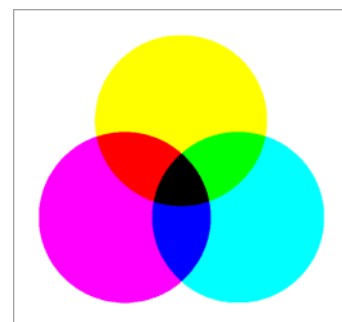


Abb. 50: CMYK-Farbmodell

7.4.3 ArcView- Farbpaletten

Über den Menüpunkt „Grafik – Eigenschaften“ in ArcView, kann der Anwender die Eigenschaften wie Farbe, Linienart, Symbolgröße, Füllfarbe und Schriftart der Grafiken festlegen. Dazu müssen alle Elemente im View ausgewählt werden, für die diese Einstellungen übernommen werden sollen.

Sollte der Anwender für Linie und Rahmen unterschiedliche Farben festlegen wollen, so kann dies über die Funktion von ArcView erfolgen. Dazu muss die Grafik im View selektiert werden.

Unter dem Menüpunkt Farbpalette  kann die jeweilige Farbe für Vordergrund, Hintergrund, Umriss und Text festgelegt werden.

Über die Schaltfläche “Angepaßt...” lassen sich eigene Farben definieren.

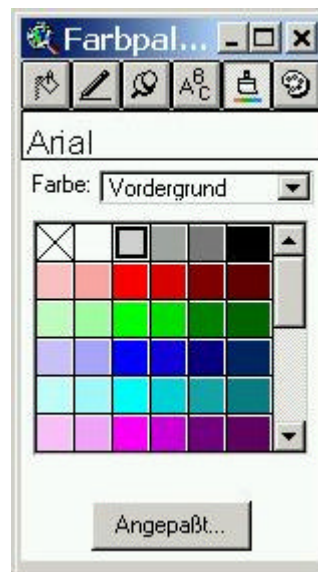


Abb. 51: ArcView Farbpalette



Abb. 52: HSV-Farbpalette in ArcView

Dabei wird in ArcView Standardmäßig das HSV-Modell benutzt:

- H ↴ Hue (Ton)
- S ↴ Saturation (Sättigung)
- V ↴ Value (Wert)

Die Werte liegen jeweils zwischen 0 und 255.

Folgendes Schema verdeutlicht die Einstellungsmöglichkeiten der Werte für Ton, Sättigung und Wert:

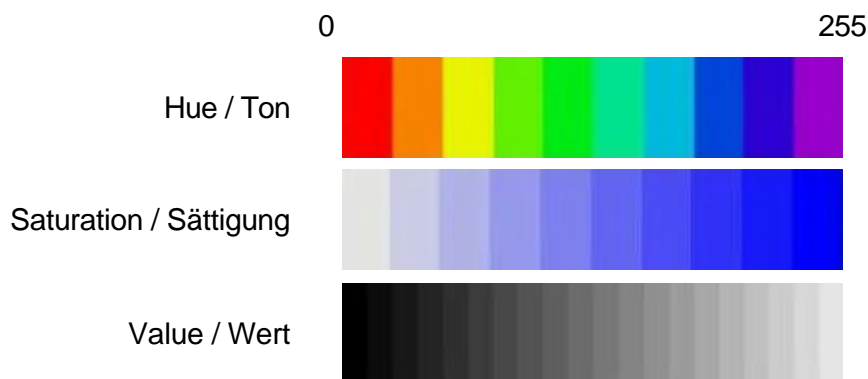


Abb. 53: HSV-Schema

7.4.4 HSV, RGB und CMYK Color Picker

Mit Hilfe der Color Picker-Extension (createcolors.avx) können auch Farben im RGB- und CMYK-Modell definiert werden. Das CMYK-Modell ist für die Druck- oder Plot-Vorbereitung vorzuziehen. Das RGB-Modell entspricht der Darstellung am Bildschirm.

Die Werte können parallel über alle drei Farbmodelle eingestellt werden. Die Angaben werden dabei für die jeweils anderen Farbmodelle umgerechnet und aktualisiert.

Zusätzlich stehen die vordefinierten Farben von ArcView zur Verfügung und können ausgewählt werden. Die selbst definierten Farben können zu dieser Farbpalette hinzugefügt und gelöscht werden.

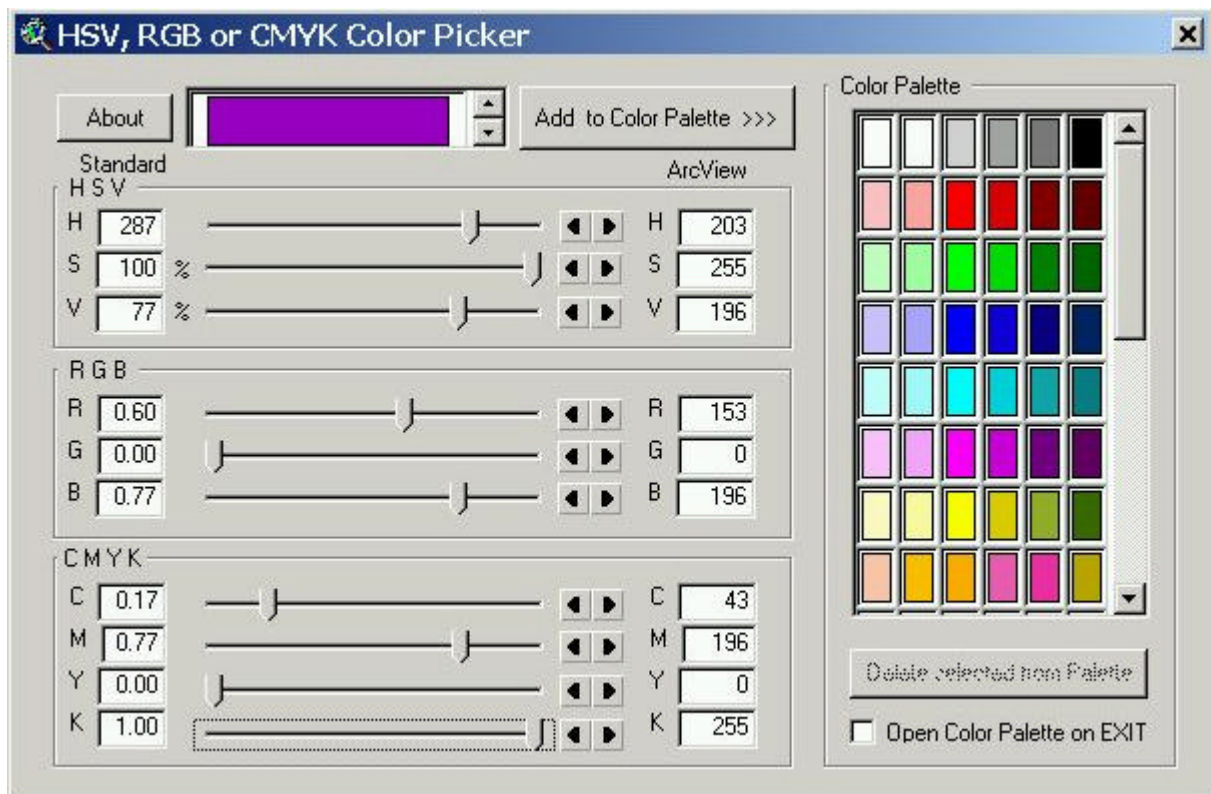


Abb. 54: HSV, RGB und CMYK Color Picker

8 Schaltflächen und Scripte

Jeder erzeugten Schaltfläche eines Dialoges können unterschiedliche Ereignisse zugeordnet werden. Ereignisse sind spezielle Eigenschaften, die es ermöglichen, Aktionen mit Scripten zu verknüpfen. ArcView unterstützt die Ereignisse Klicken (Click), Aktualisieren (Update) und Anwenden (Apply). Wenn man beispielsweise auf eine Schaltfläche im Dialog klickt, tritt das Klickereignis auf dieser Schaltfläche auf, und das Script, das mit diesem Klickereignis verknüpft ist, wird ausgeführt.

Das Ereignis "Klicken" tritt bei einem Steuerelement auf, wenn der Benutzer auf das Objekt klickt. Das Ereignis "Aktualisieren" hingegen tritt bei allen Steuerelementen in der aktiven Benutzeroberfläche des Dokuments auf, wenn der Benutzer den Status des aktiven Dokuments ändert, beispielsweise ein neues Thema dem View hinzufügt oder die Sichtbarkeit eines Themas ändert. Das Ereignis "Anwenden" tritt bei dem ausgewählten Werkzeug auf, wenn der Benutzer auf das aktive Dokument klickt und ermöglichen dem Benutzer, durch die Maus mit dem Dokument zu interagieren, so zum Beispiel beim Bewegen einer Grafik im View.

Die jeweiligen Ereignisse können über den Script-Manager festgelegt werden. Dieser listet alle im Projekt verfügbaren Scripte auf. Dazu zählen unter anderem Systemscripte und eigene Scripte, die im Projekt erstellt wurden.

Durch Doppelklick auf das jeweilige Script im Eigenschaften-Fenster des Dialoges, öffnet sich der Script-Manager. Aus der Liste kann dann das Script für die jeweilige Eigenschaft ausgewählt werden.

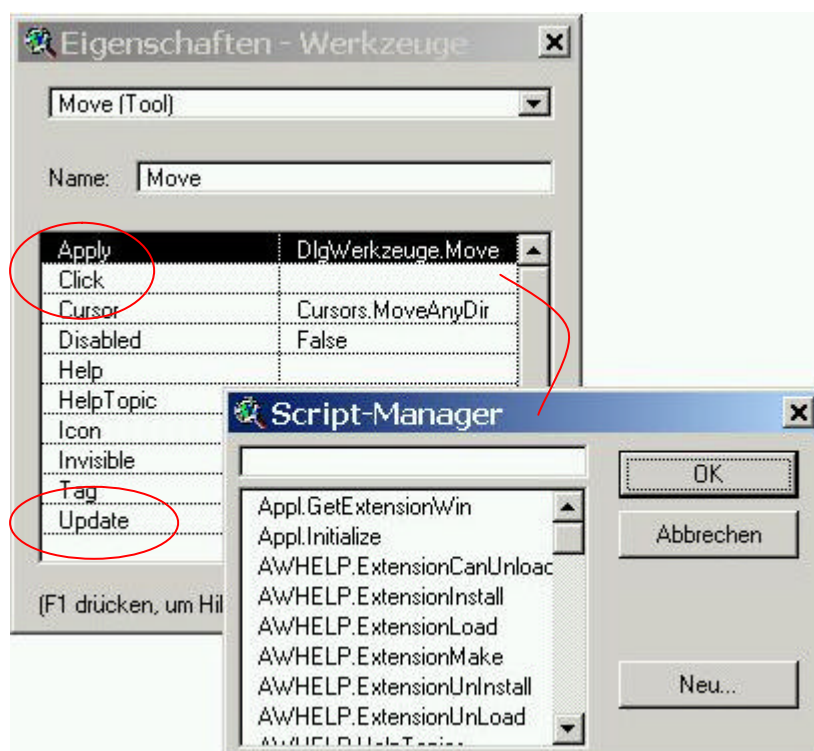


Abb. 55: Eigenschaften-Fenster und Scriptmanager

Im folgenden Abschnitt werden die einzelnen Dialoge mit den Ereignissen und den jeweiligen verknüpften Scripten vorgestellt. Zusätzlich werden die Namen der Schaltflächen, sowie weitere verwendete Scripte und Funktionen beschrieben. Dies soll dazu dienen, die Namen in den nachfolgenden Scripte schneller zuordnen zu können, und die Bearbeitung der Scripte übersichtlicher und verständlicher zu machen.

8.1 Diagramme einfügen

8.1.1 Namen der Elemente im Dialog

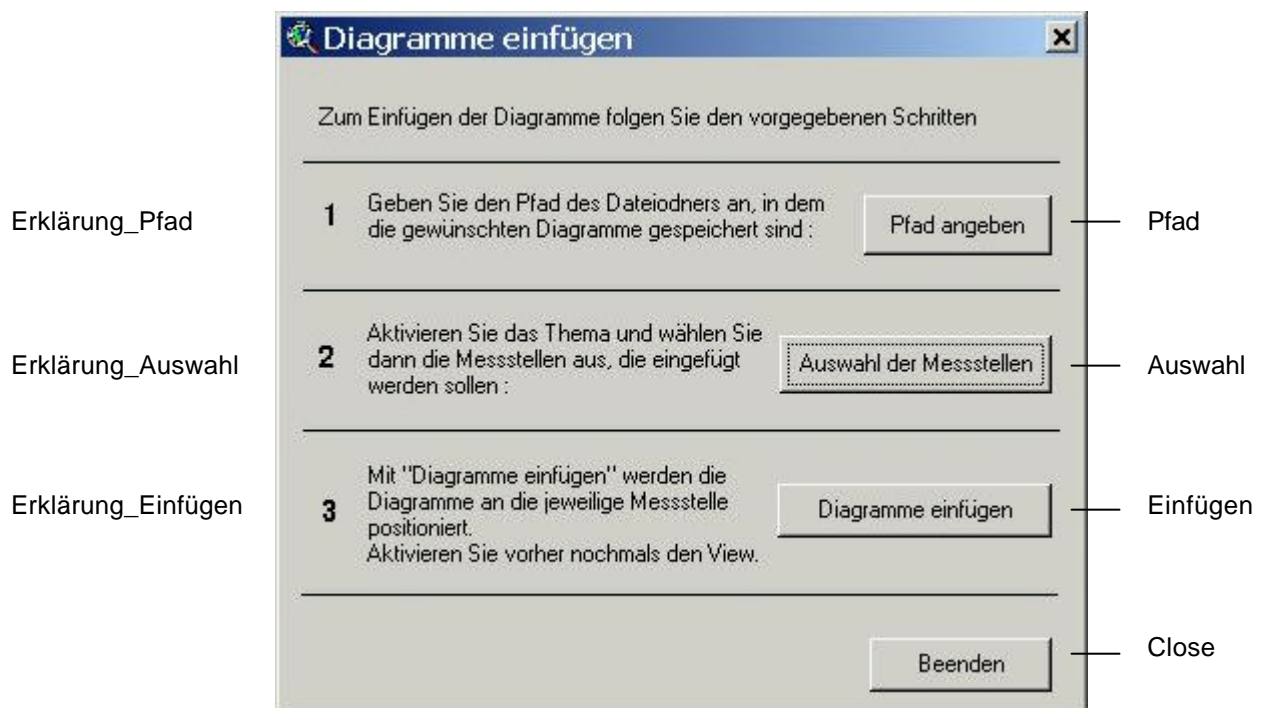


Abb. 56: Diagramme einfügen – Namen der Elemente

8.1.2 Eingebundene Scripte

Tabelle 2: Diagramme einfügen – Scripte

Schaltfläche	Ereignis	Scriptname
Pfad	Click	DlgEinfügen.Pfad
Auswahl	Click	DlgEinfügen.Auswahl
Einfügen	Click	DlgEinfügen.BilderEinfügen
Close	Click	DlgDialog.Close

8.1.3 Gespeicherte Informationen

Zu den einzelnen Schaltflächen werden Informationen gespeichert. Die Schaltflächen können über Avenue-Befehle angesprochen werden und dadurch können die Informationen, die zu den Schaltflächen gespeichert wurden, jederzeit abgefragt werden.

Zu den einzelnen Schaltflächen des Dialogs werden Informationen über Pfad, Thema (Shape-Datei), Rahmen, Verbindungslinie und Originalgröße des Diagramms gespeichert. Pfad und Datei werden über die Schaltfläche „Pfad angeben“ und „Auswahl der Messstellen“ ermittelt und gespeichert. Die weiteren Informationen zum Diagramm werden beim Einfügen der Bilder ermittelt, in einer Liste gespeichert und der Schaltfläche „Diagramme einfügen“ zugewiesen.

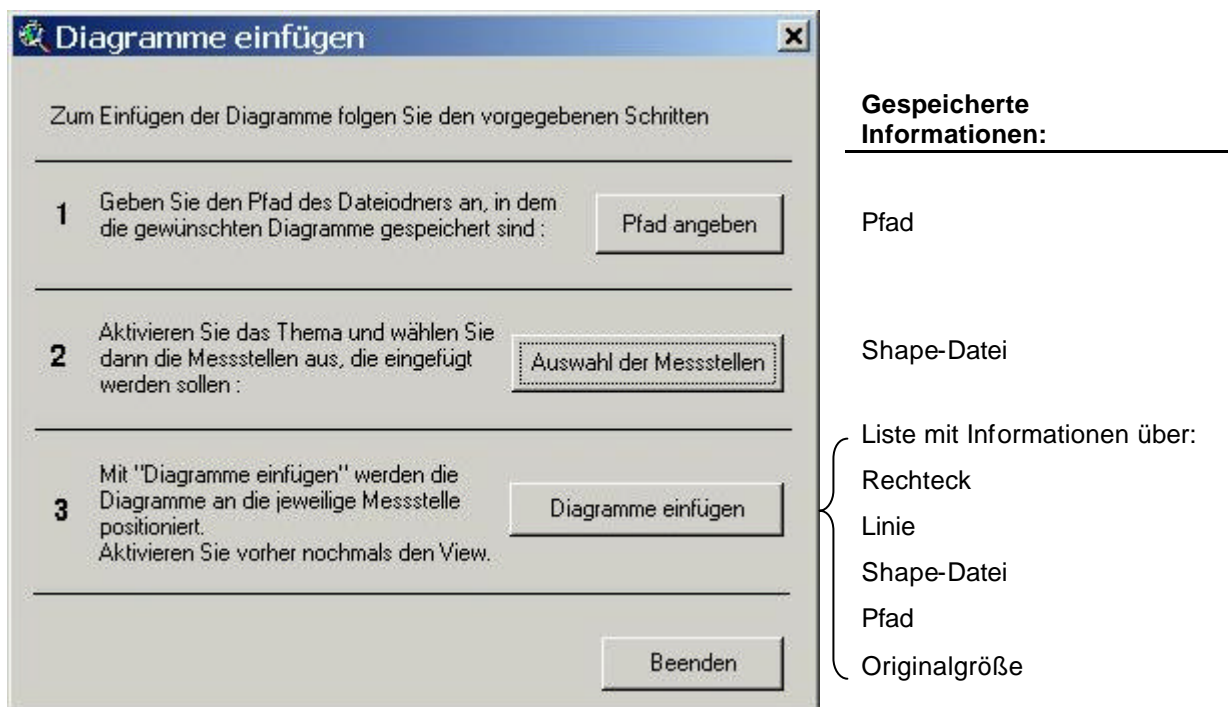


Abb. 57: Diagramme einfügen - Informationen

8.2 Diagramme bearbeiten

8.2.1 Namen der Elemente im Dialog

Die schwarze Bezeichnung steht für die Namen der Elemente im Dialog. Die graue Bezeichnung wurde für die weitere Bearbeitung innerhalb der Scripte verwendet.

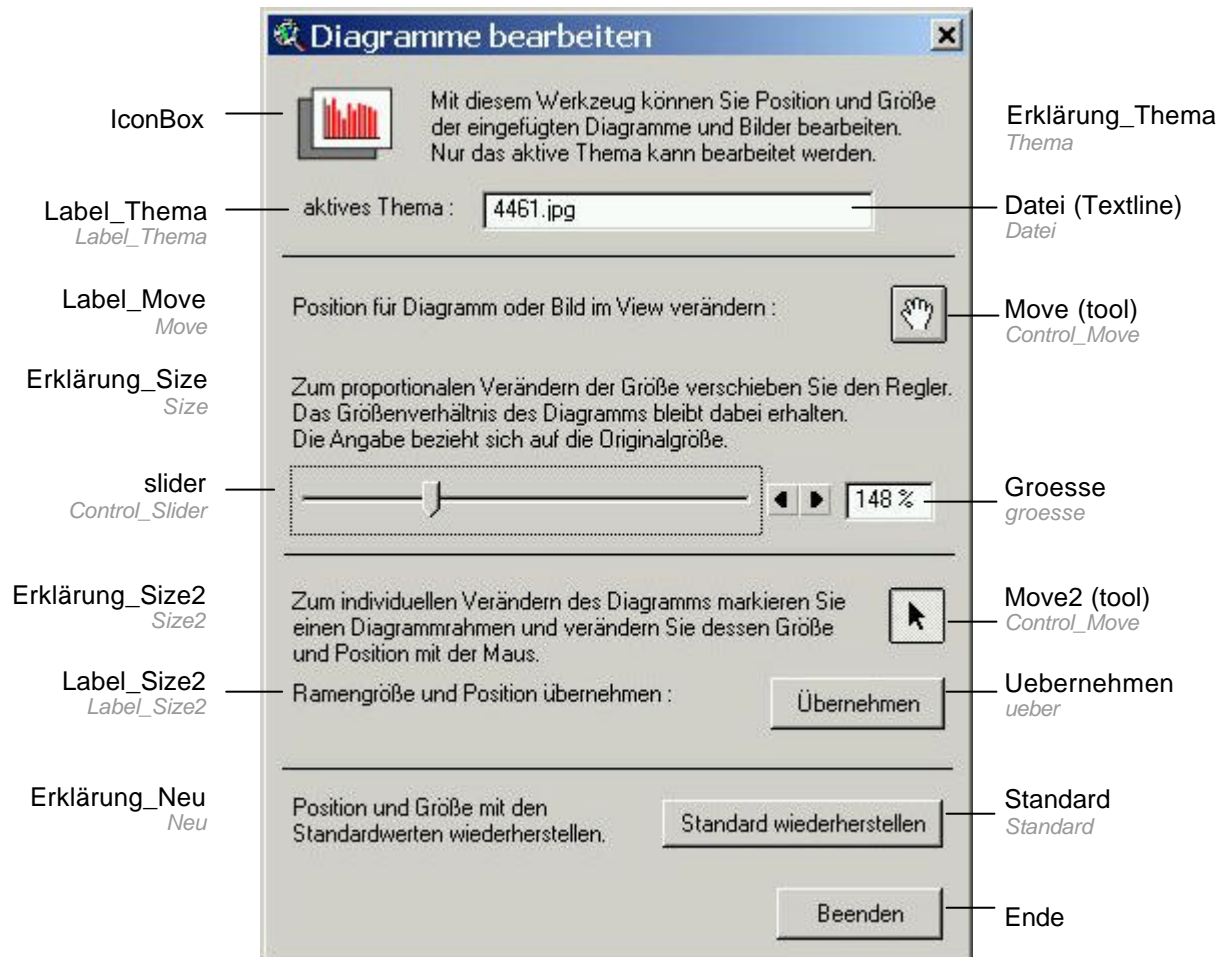


Abb. 58: Diagramme bearbeiten – Namen der Elemente

8.2.2 Eingebundene Skripte

Folgende Scripte wurden den Schaltflächen als Apply-, Update-, Click- oder Drag- Ereignis zugewiesen:

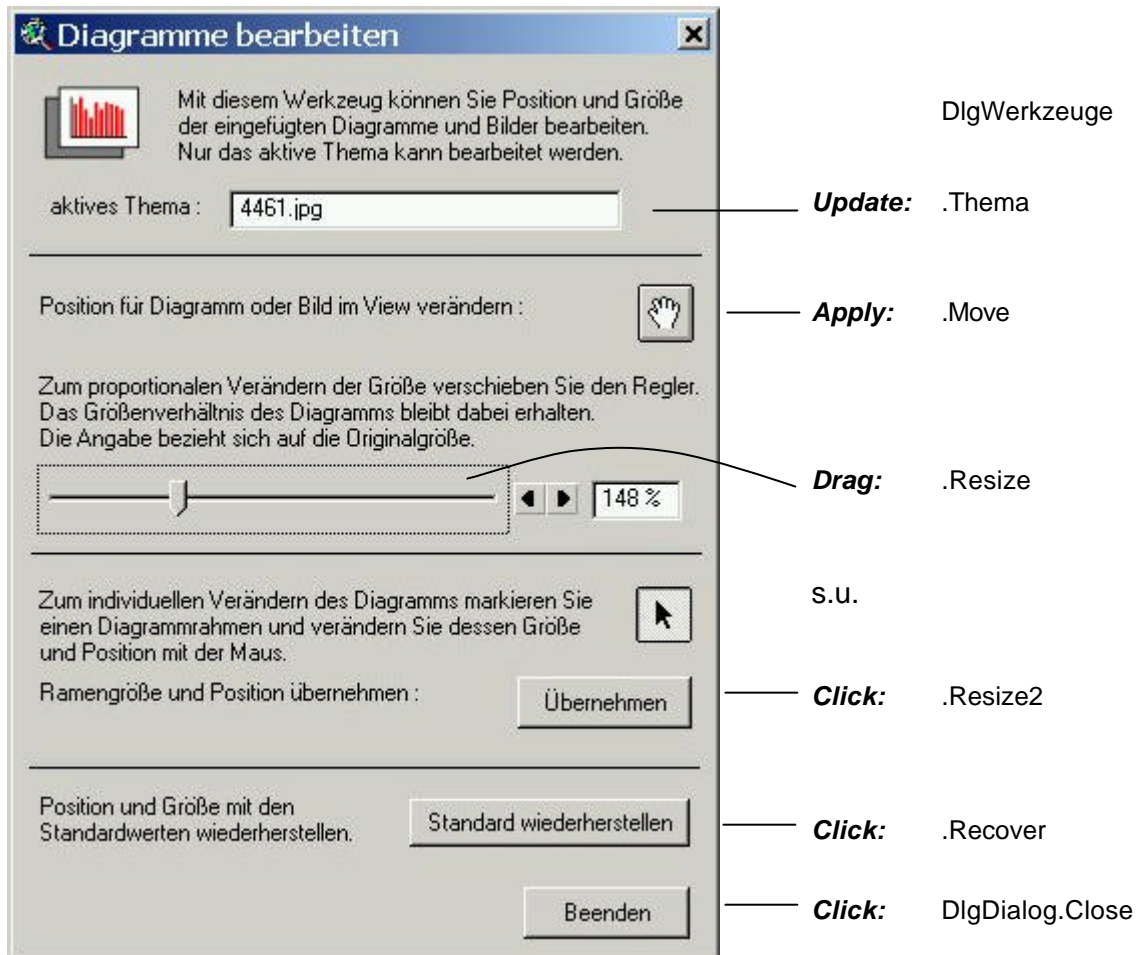


Abb. 59: Diagramme bearbeiten - Scripte

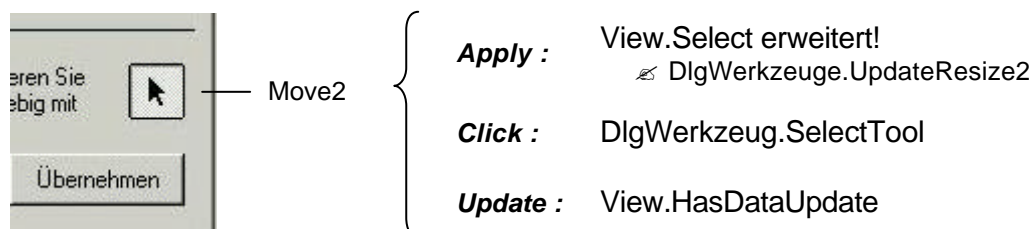


Abb. 60: Scripte der Schaltfläche Move2

Dem Menüpunkt „Diagramme bearbeiten“ in der Menüleiste wurde das Update-Script DlgWerkzeuge.UpdateDatei zugewiesen, das bei jeder Änderung innerhalb des geöffneten Projektes ausgeführt wird.

8.2.3 Rahmen und Linie zeichnen

Zum Aktualisieren der Grafikelemente werden unterschiedliche Skripte ausgeführt. Je nach dem welche Funktion des Dialogs gewählt wurde, wird eine andere Methode eingesetzt, die Grafikelemente zu aktualisieren. Nachfolgende Tabelle stellt eine Übersicht der verwendeten Skripte dar, die zum Zeichnen des Rahmens und der Verbindungslinie eingesetzt werden.

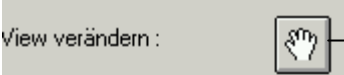
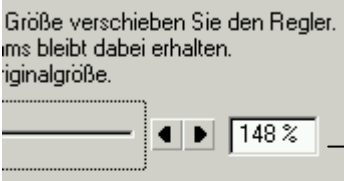
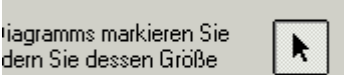
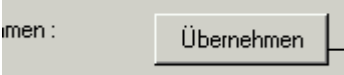
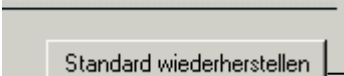

	Rahmen	Linie
	wird an die neue Position verschoben ↳ theFrame.Move(x,y)	Neu ↳ av.Run("...neueLinie")
	Neu, in der neuen Größe ↳ av.Run("... .neuerRahmen")	Neu ↳ av.Run("... .neueLinie")
	Position und Größe wird für Bild übernommen	Neu ↳ av.Run("... .neueLinie")
	Position und Größe wird für Bild übernommen	Neu ↳ av.Run("... .neueLinie")
	Neu, in der Originalgröße an die vordefinierte Position ↳ Rect.Make(x1@y1,x2@y2)	Neu, zur Standard-Position ↳ Line.Make(x1@y1, y2@y2)
		

Abb. 61: Aufruf der Skripte zum Zeichnen von Rahmen und Linie

8.3 Grafik bearbeiten

8.3.1 Namen und Skripte im Dialog

Die zugeordneten Skripte sind **fett** dargestellt und jeweils Klick-Ereignisse. Die Namen der Schaltflächen sind in normaler Schrift eingetragen.

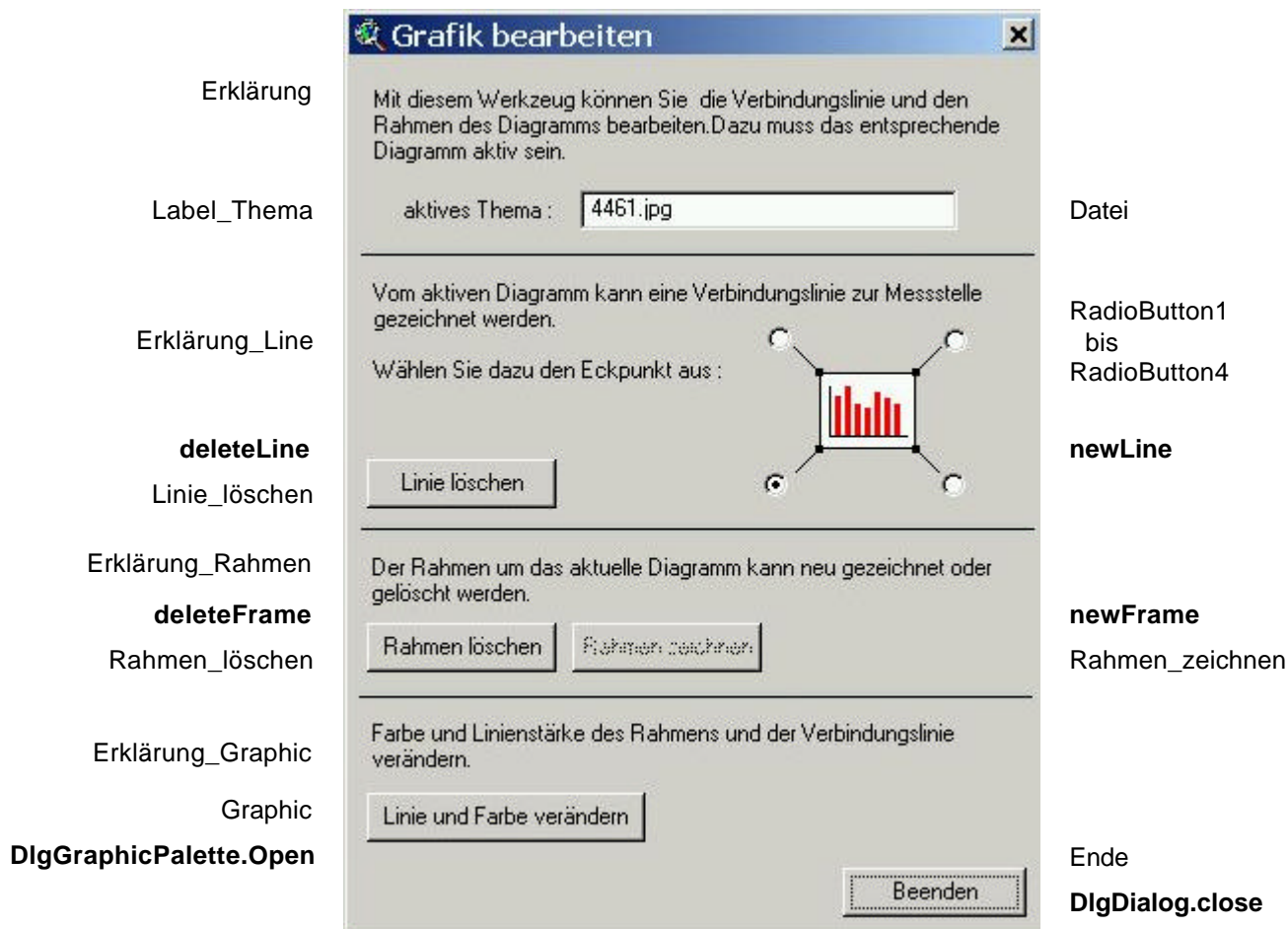


Abb. 62: Grafik bearbeiten – Namen der Elemente

8.3.2 Weitere Skripte

Geöffnet wird der Dialog über das Start-Skript. Zusätzlich wird jedoch nach jeder Änderung im Dialog ein weiteres Skript ausgeführt, das so genannte Update-Skript. Dieses Skript aktualisiert die Anzeige für das aktuelle Thema, d.h. es aktiviert und deaktiviert, entsprechend dem aktuellen ausgewählten Thema, die Schaltflächen des Dialogs. Beide Skripte werden als Klick bzw. Update-Ereignis dem Menüpunkt „Grafik bearbeiten“ in der Menüleiste zugewiesen.

Click: DlgGraphic.Start

Update: DlgGraphic.UpdateDatei

8.4 Linie und Farbe

8.4.1 Namen und Scripte im Dialog

Die zugeordneten Scripte sind **fett** dargestellt und jeweils Klick-Ereignisse. Die Namen der Schaltflächen sind in normaler Schrift eingetragen.

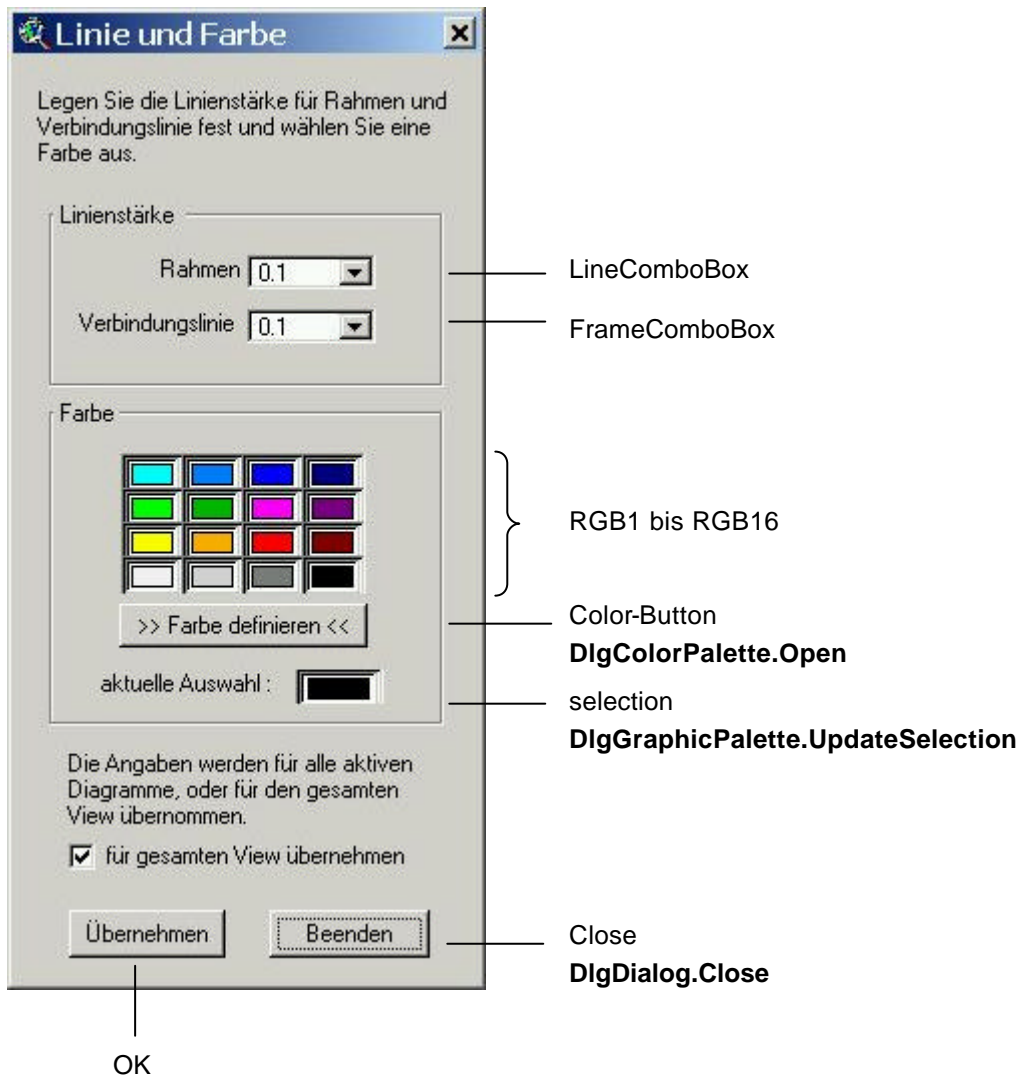


Abb. 63: Linie und Farbe – Namen und Scripte

8.5 RGB-Farbpalette

8.5.1 Namen der Elemente im Dialog

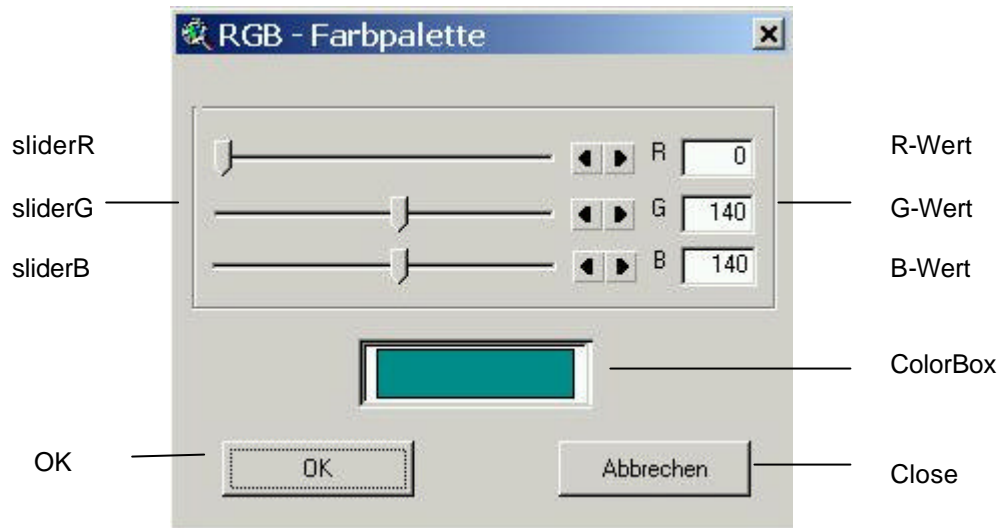


Abb. 64: RGB-Farbpalette – Namen der Elemente

8.5.2 Scripte der RGB-Farbpalette

Tabelle 3: Übersicht der Scripte im Dialog RGB-Farbpalette

Steuerelement	Ereignis	Scriptname	Weitere Scripte
sliderR sliderG sliderB	Drag	DlgColorPalette.UpdateText	DlgColorPalette.Color
R-Wert G-Wert B-Wert	Change	DlgColorPalette.UpdateSlider	DlgColorPalette.Color
OK	Click	DlgColorPalette.Accept	--
Close	Click	DlgDialog.Close	--

9 Anmerkung

ArcView GIS bietet ebenfalls die Möglichkeit Diagramme zu erzeugen. Diagramme sind eine Komponente des ArcView Projektes und bieten eine eigene angepasste Benutzeroberfläche. Dadurch stehen für die Bearbeitung viele Möglichkeiten zur Verfügung. Die Werte für die Darstellung können dabei direkt aus einer Tabelle übernommen werden. Für die Darstellung stehen verschiedene Diagrammarten zur Auswahl. Neben Balken- und Flächendiagrammen sind ebenso Linien-, Streuungs- und Kreisdiagramme möglich.

Diagramme sind eine eigenständige Komponente des Projekts und können somit nicht in einen View, sondern nur in ein Layout eingebunden werden. Dazu muss jedes gewünschte Diagramm über einen Diagrammrahmen in das Layout platziert werden.

Im Gegensatz zu Tabellen und Layouts, können Diagramme nicht exportiert sondern nur bezogen auf das Projekt gespeichert werden. Daraus ergibt sich der Nachteil, dass die Zuordnung der Diagramme ausschließlich manuell im Layout erfolgen kann. Für die automatische Bearbeitung im View bietet sich keine Möglichkeit.

Die gewünscht Funktionalität, die Diagramme in ArcView zu erzeugen und direkt in ein View einbinden zu können, ließ sich somit nicht realisieren. Aus diesem Grund wurde die Bearbeitung ausschließlich mit den umgewandelten Diagrammen der GWDB vorgenommen, da diese Anwendung die gewünschten Einstellungsmöglichkeiten für die Erzeugung der Diagramme bietet und die Diagramme anschließend als Rasterbilder exportiert werden können.

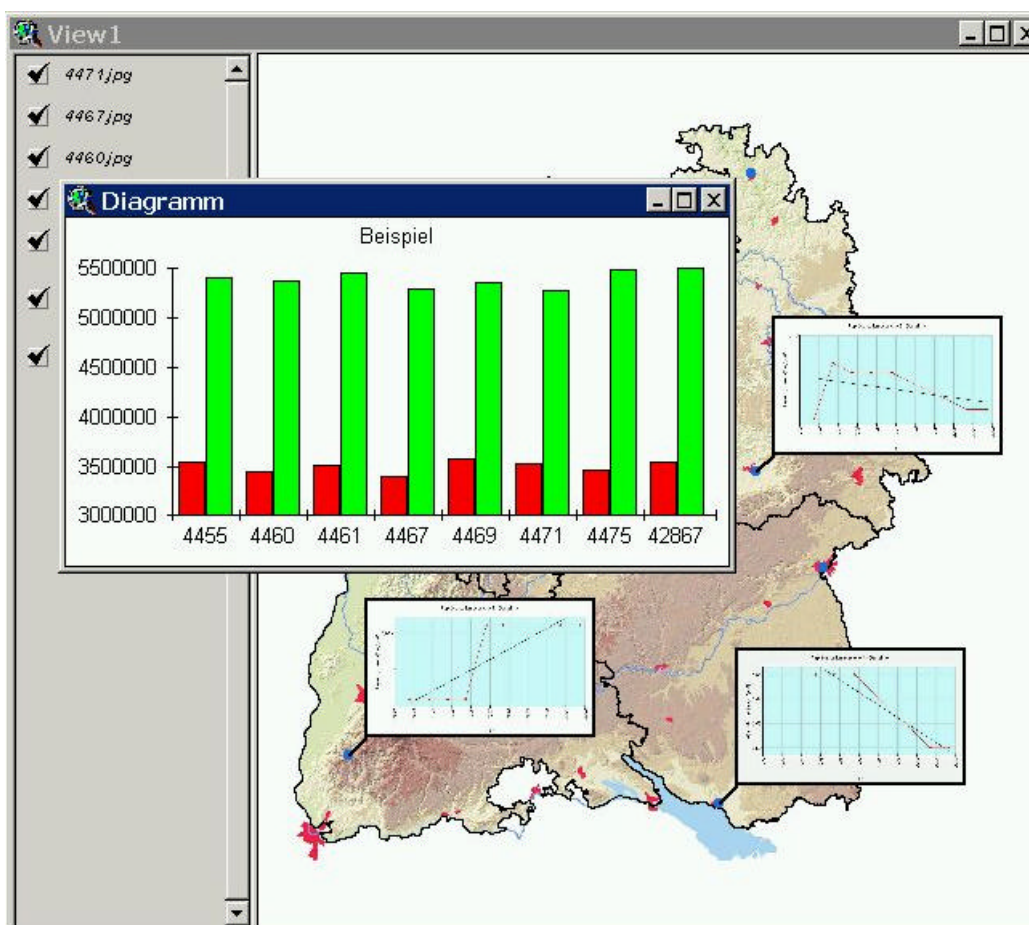


Abb. 65: Diagramm und View

10 Beispiel

10.1 Beispiel – Das Pflanzenschutzmittel Atrazin

Pflanzenschutzmittel werden zum größten Teil in der Landwirtschaft und der Erwerbsgärtnerei eingesetzt. Ein weiterer großer Anwendungsbereich ist auf Nichtkulturland, wie zum Beispiel an Böschungen, gepflasterten und nicht versiegelten Flächen, Flugplätzen, Gleisanlagen, Straßen und Parkplätzen, um diese Flächen von Pflanzenbewuchs frei zu halten. Der größte Anteil der eingesetzten Pflanzenschutzmittel entfiel dabei auf die Wirkstoffklasse der Herbizide. Triazine, darunter das Atrazin, wurden und werden ebenfalls als Herbizide verwendet.

Das österreichische Umweltbundesamt schreibt, dass Triazine und ihre Abbauprodukte aufgrund ihrer chemischen Struktur im Boden und Wasser nur schwer biologisch abgebaut werden. Atrazin sei für Wasserorganismen giftig, für Vögel und Nützlinge (z.B. Bienen), sowie für Bodenlebewesen sei der Wirkstoff jedoch weitgehend ungefährlich. Reizungen der Haut, Augen und der Atemwege seien vereinzelt beim Menschen beobachtet worden.

Anderen Berichten zufolge, können die Auswirkungen auf den Menschen jedoch viel gravierender sein. Die bayrische Landesanstalt für Wasserforschung in München beschreibt die organische Wirkung von Atrazin mit Funktionsstörungen der Leber, Schilddrüse und der Nieren, Krebsrisiko sowie Hemmung von Hormonbildung. Eine genetisch Auswirkung kann unter anderem die Gefahr von Missbildungen bei Neugeborenen sein.

Aufgrund seiner hohen Stabilität ist Atrazin auch noch nach dem bundesweiten Verbot von 1991 immer noch im Grundwasser vorhanden und der am häufigsten nachweisbare Einzelwirkstoff. Im Jahr 2000 lag die Nachweishäufigkeit für Atrazin bei 22,0% aller Messstellen und die Grenzwertüberschreitung bei 1,8%.



Abb. 66 : Anzahl der Messstellen mit Grenzwertüberschreitungen

Anmerkung: In den Jahren 1997/98/99 wurde Atrazin nicht flächendeckend gemessen, so dass diese Werte nicht vergleichbar sind mit den Werten der anderen Jahre.

10.2 Darstellung in disy-GIStern

Mit disy-GIStern können die Werte der einzelnen Messstellen graphisch dargestellt werden.

Im Grundwasserüberwachungsprogramm – Ergebnisse der Beprobung 2000 wurde dazu folgende Karte veröffentlicht. Die Einteilung erfolgt anhand der Bestimmungsgrenze. Die roten und schwarzen Punkte zeigen deutlich die Messstellen, an denen die Werte über dem Grenzwert liegen.

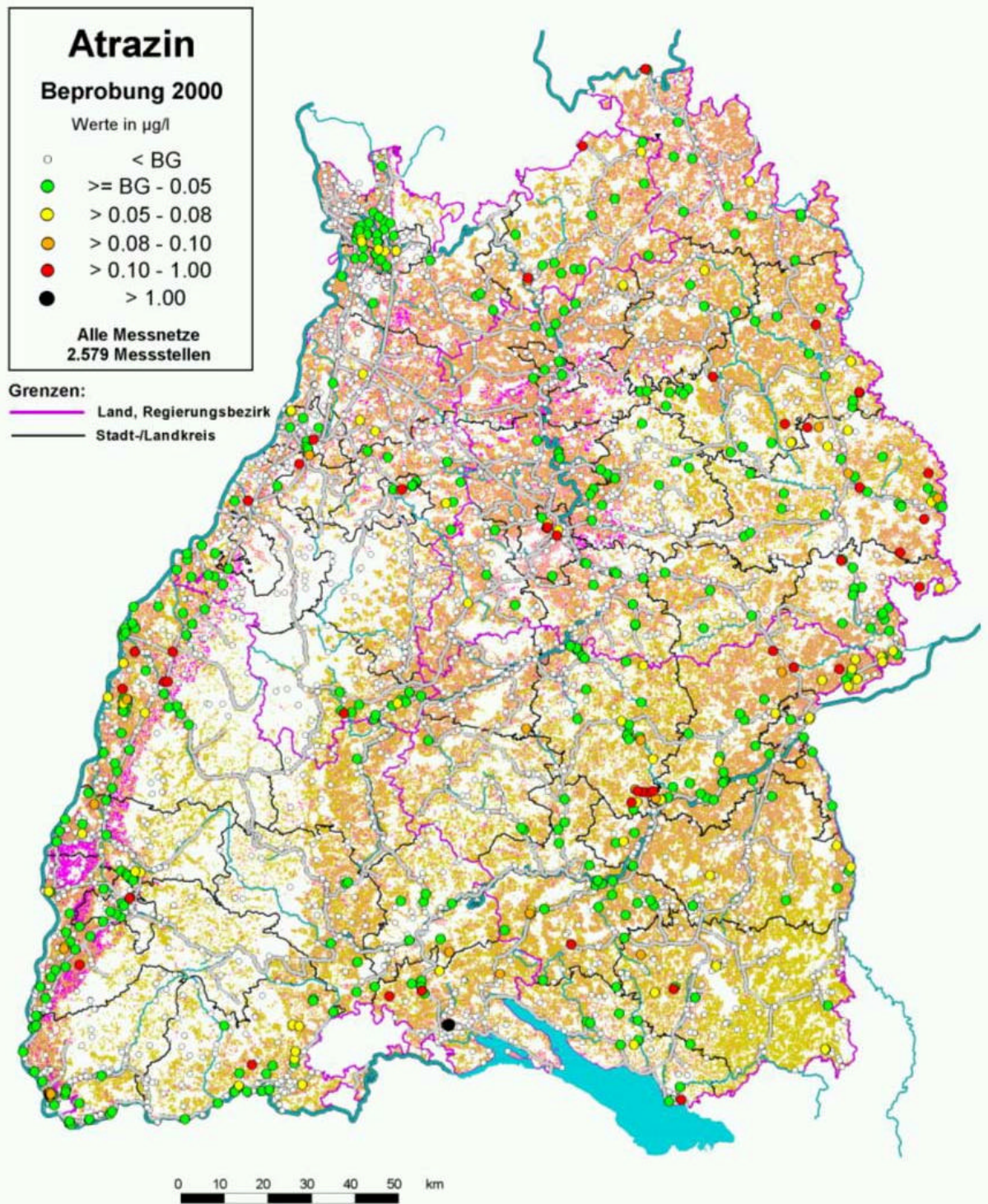


Abb. 67 : Konzentrationsverteilung Atrazin 2000

10.3 Diagramme

Die verwendeten Diagramme stehen für repräsentative Messstellen der Regierungsbezirke.

Die Diagramme wurden zwar mit Echtdaten in der GWDB erzeugt, die Zuordnung der Diagramme zu den Messstellen erfolgte jedoch willkürlich. Daher muss darauf hingewiesen werden, dass es sich bei der Darstellung um keine Echtdaten handelt.

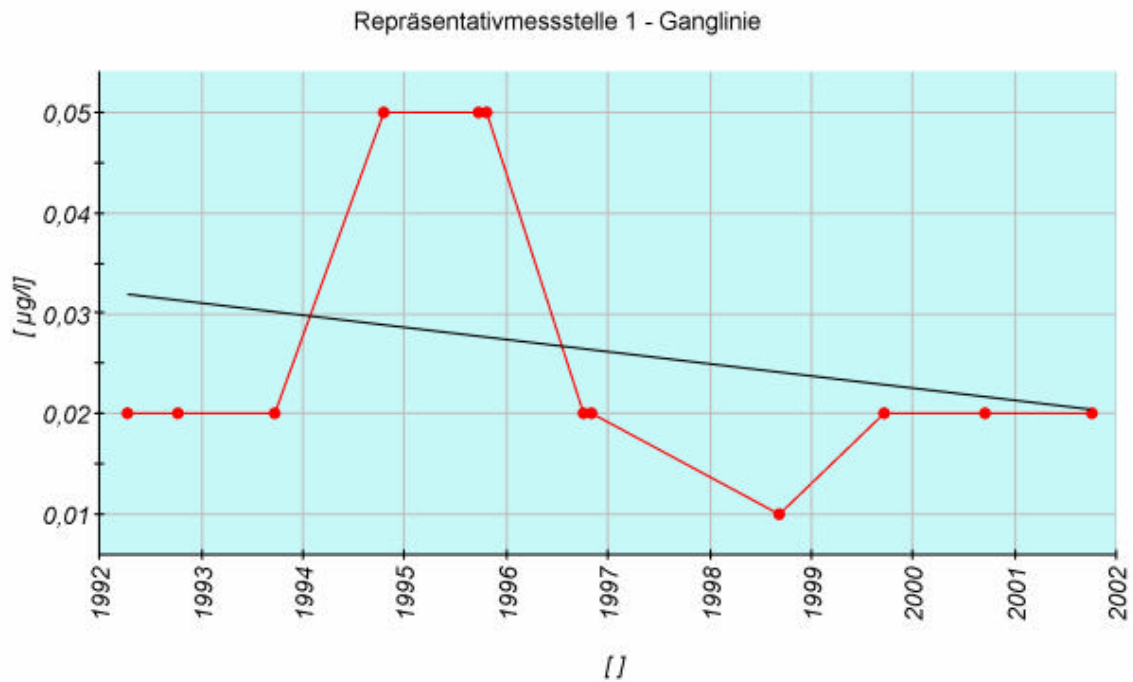


Abb. 68: Repräsentativmessstelle 1 - Ganglinie

Das Diagramm zeigt die Atrazinkonzentrationen einer repräsentativen Messstelle für den Zeitraum von 1992 bis 2002. Die schwarze Linie zeigt den Trend an, die rote Linie zeigt die Ganglinie.

10.4 Bearbeitung in ArcView

Mit Hilfe der Erweiterung „ArcView Diagramm Integrator“ können die erzeugten Diagramme in den View eingefügt und bearbeitet werden.

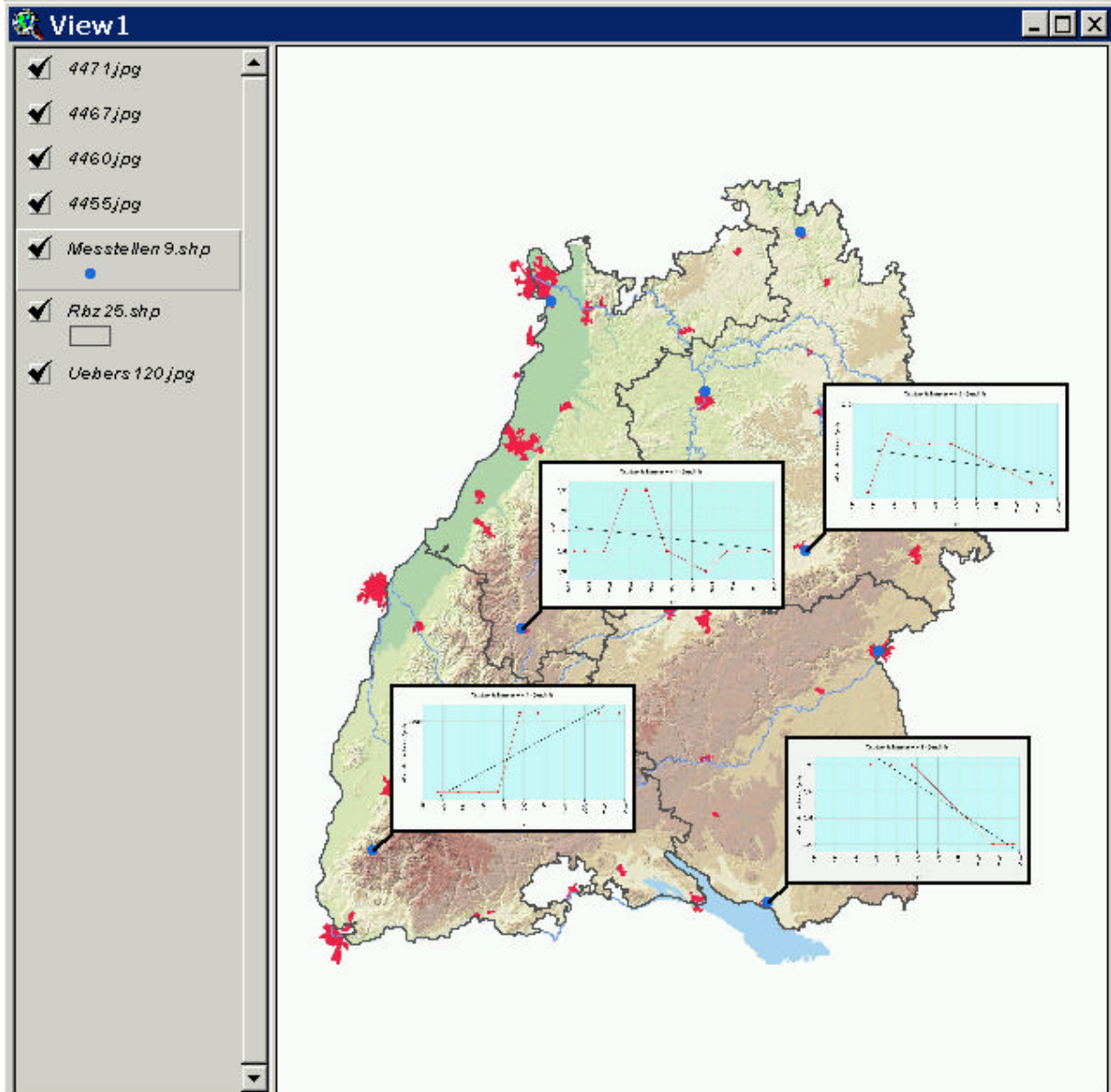


Abb. 69: Bearbeitung in ArcView GIS

Die weitere Bearbeitung erfolgt im Layout. Dieses kann auch für große Formate gedruckt werden.

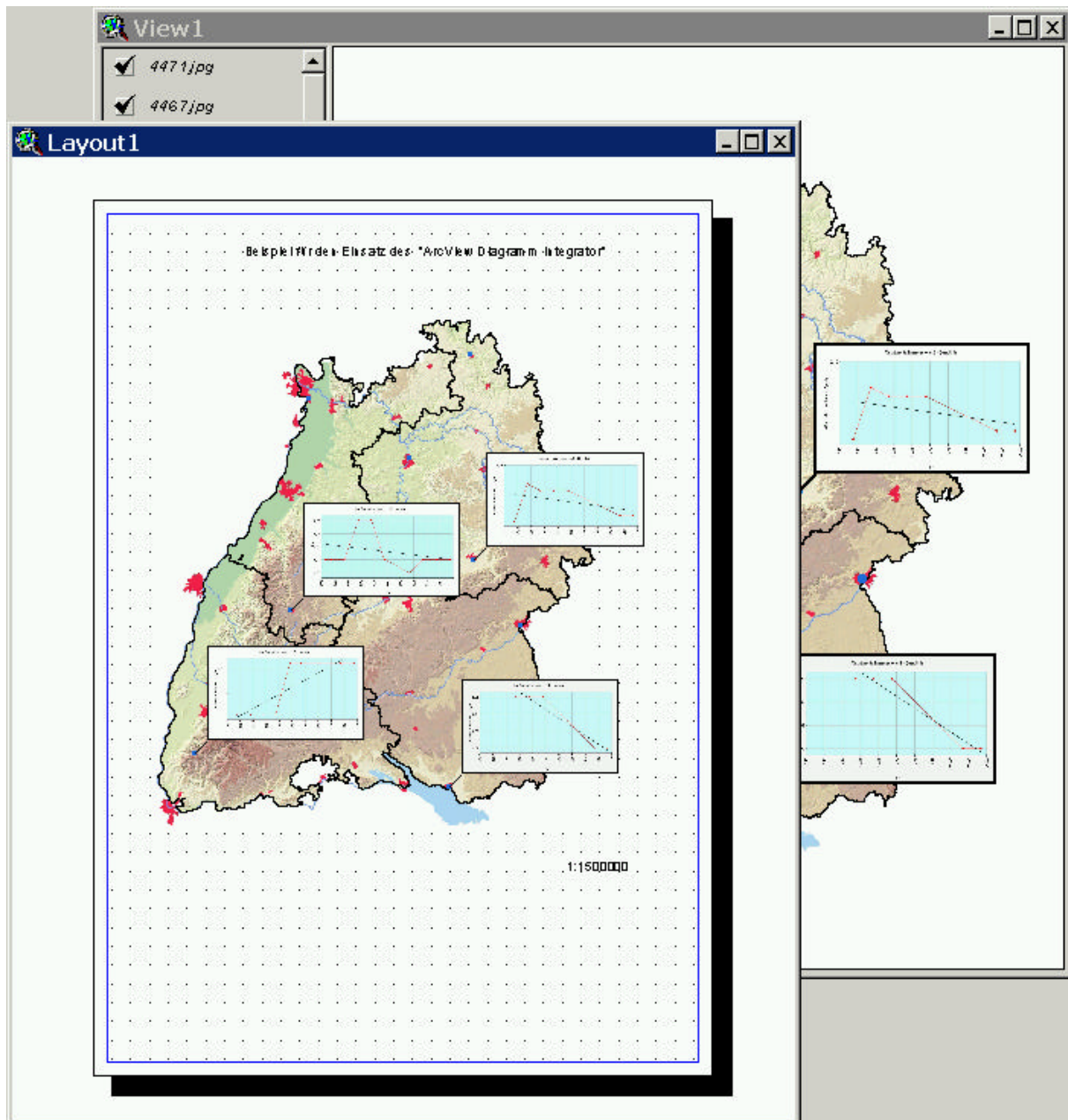


Abb. 70: Bearbeitung im Layout

11 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Der ArcWaWiBo- Menüpunkt "Diagramme und Bilder einfügen..."	9
Abb. 2: Das Projektfenster	13
Abb. 3: Die View-Benutzeroberfläche	14
Abb. 4: Die Tabellen-Benutzeroberfläche	14
Abb. 5: Die Layout-Oberfläche	14
Abb. 6: Die Script-Editor Oberfläche	16
Abb. 7: Die Benutzeroberfläche des Dialog Designer	19
Abb. 8: GWDB – Objekt-Browser	22
Abb. 9: Erstellen Benutzerdefinierter Objekte	23
Abb. 10: Transferfilter	24
Abb. 11: GUI-Darstellung der Parameterliste	24
Abb. 12: Der Diagramm-Assistent	25
Abb. 13: Eigenschaften des Diagramms	26
Abb. 14: Sachdatensystem der GWDB	27
Abb. 15: Auswahl der Tabellenspalten im Sachdatensystem	28
Abb. 16: Auswahl der Darstellungsart	28
Abb. 17: Ortsdarstellung mit Disy GIStern	29
Abb. 18: Diagramme einfügen	30
Abb. 19: Diagramme bearbeiten	31
Abb. 20: Grafik bearbeiten	32
Abb. 21: Bezeichnung der Spaltennamen der Tabelle	34
Abb. 22: Der Textkonvertierungs-Assistent	35
Abb. 23: Verändern der Größe und der Position mit der Maus	39
Abb. 24: Der Menüpunkt „Diagramme einfügen“	41
Abb. 25: Eingabe des Dateordners	42
Abb. 26: ArcView Benutzeroberfläche zur Tabellenbearbeitung	42
Abb. 27: Benutzerabfrage, wenn keine Auswahl getroffen wurde	43
Abb. 28: Die eingefügten Diagramme im View	44
Abb. 29: Gespeicherte Informationen zum Diagramm	45
Abb. 30: Der Menüpunkt „Diagramme bearbeiten“	46
Abb. 31: Möglichkeiten zum Verändern eines Rechtecks	48
Abb. 32: Bearbeitung des Rahmens im View	48
Abb. 33: Benutzerabfrage „Diagramm verändern“	49
Abb. 34: Menüpunkt „Diagramme bearbeiten“, wenn mehrere Themen aktiv sind	49
Abb. 35: Die Größenangabe für das Diagramm	51
Abb. 36: Berechnung des Größenverhältnisses in %	51
Abb. 37: Dialog „Diagramme bearbeiten“	52
Abb. 38: Menüpunkt „Diagramme bearbeiten“ für mehrere aktive Themen	53
Abb. 39: Der Menüpunkt „Grafik bearbeiten“	56
Abb. 40: Aktivieren der Schaltflächen	57
Abb. 41: Der Menüpunkt „Linie und Farbe“	58

Abb. 42: Position der Diagramme.....	59
Abb. 43: Bereiche für Verbindungslinie	59
Abb. 44: Auswahl der Verbindungslinie.....	60
Abb. 45: Der Menüpunkt „Linie und Farbe“	61
Abb. 46: Die RGB-Farbpalette.....	62
Abb. 47: Auswahl der Linienstärke	62
Abb. 48: Aufruf der RGB-Farbpalette	63
Abb. 49: RGB-Farbmodell	65
Abb. 50: CMYK-Farbmodell.....	65
Abb. 51: ArcView Farbpalette	66
Abb. 52: HSV-Farbpalette in ArcView	66
Abb. 53: HSV-Schema.....	66
Abb. 54: HSV, RGB und CMYK Color Picker.....	67
Abb. 55: Eigenschaften-Fenster und Scriptmanager	68
Abb. 56: Diagramme einfügen – Namen der Elemente	69
Abb. 57: Diagramme einfügen - Informationen	70
Abb. 58: Diagramme bearbeiten – Namen der Elemente	71
Abb. 59: Diagramme bearbeiten - Scripte	72
Abb. 60: Scripte der Schaltfläche Move2	72
Abb. 61: Aufruf der Skripte zum Zeichnen von Rahmen und Linie.....	73
Abb. 62: Grafik bearbeiten – Namen der Elemente	74
Abb. 63: Linie und Farbe – Namen und Scripte	75
Abb. 64: RGB-Farbpalette – Namen der Elemente	76
Abb. 65: Diagramm und View	77
Abb. 66 : Anzahl der Messstellen mit Grenzwertüberschreitungen.....	78
Abb. 67 : Konzentrationsverteilung Atrazin 2000	79
Abb. 68: Repräsentativmessstelle 1 - Ganglinie	80
Abb. 69: Bearbeitung in ArcView GIS	81
Abb. 70: Bearbeitung im Layout	82

12 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: RGB-Werte der Farbpalette.....	64
Tabelle 2: Diagramme einfügen – Scripte	69
Tabelle 3: Übersicht der Scripte im Dialog RGB-Farbpalette	76

13 Literaturverzeichnis

ESRI: ArcView GIS 3.2 Hilfetexte.

HERTER, Michael & Michael Höck & Michael Jacobi: Avenue – Programmierung in ArcView GIS. Eigenverlag. 1999.

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG: Grundwasserschutz Band 16. Grundwasserüberwachungsprogramm - Ergebnisse der Beprobung 2000. 1.Auflage. Karlsruhe. 2001.

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG & UNIVERSITÄT KARLSRUHE: Weiterentwicklung von GIStern zu einer allgemeinen Komponente für den Zugriff und die Visualisierung von räumlichen Daten. Aus: Projekt GLOBUS. Multimediales Recherchieren und Verarbeiten von globalen Umweltsachdaten im Umweltinformationssystem Baden-Württemberg. Phase V – 1998. Karlsruhe. 1999.

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG & FRAUNHOFER IITB: Die Grundwasserdatenbankanwendung der Landesanstalt für Umweltschutz - Modul 8 des Informationssystems Wasser, Abfall, Altlasten, Boden (WAABIS). Aus: Projekt Globus. Von Komponenten zu vernetzten Systemen für die Nutzung globaler Umweltsachdaten im Umweltinformationssystem Baden-Württemberg und anderen fachübergreifenden Anwendungen. Phase VI – 1999. Karlsruhe. 2000.

SCHUHMANN, Dieter:

2001: Anwenderszenarien WAABIS - Modul 8 „Grundwasserdatenbank“.
Landesanstalt für Umweltschutz, Baden-Württemberg, Referat 42. Karlsruhe.

2001: Anwenderszenarien WAABIS - Modul 8 „Grundwasserdatenbank – Stufe 2“.
Landesanstalt für Umweltschutz, Baden-Württemberg, Referat 42. Karlsruhe.

WESTRICH, Jürgen: Grundwassermessnetz und Grundwasserdatenbank. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Referat 53. Karlsruhe. 2000.

Internes Fachangebot der LfU (Intranet):

Tipps & Tricks zu ArcView.

Intranet: <http://www.lfu.bwl.de/local/abt5/itz/rips/tipps.htm>. Stand Mai 2002.

ArcView Erweiterungen und Scripte.

Intranet: http://www.lfu.bwl.de/local/abt5/itz/rips/av_ext.htm. Stand Mai 2002.

MÜLLER, Manfred: Karten und Raumbezogene Datenverarbeitung. Karlsruhe. 2000.

Intranet: http://www.lfu.bwl.de/local/abt5/itz/rips/rips_dokumente.htm

Internet:

ESRI : Environmental Systems Research Institute. USA. World Wide Web:
<http://www.esri.com> . Stand Mai 2002.

ESRI Deutschland: World Wide Web: <http://www.esri-germany.de>. Stand Mai 2002.

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WASSERFORSCHUNG MÜNCHEN: Kurz- und Langzeitwirkung von Atrazin. Ausschnittsweise Zusammenfassung. Erwin Wörle. 2000. Veröffentlicht im WWW: <http://www.spdwellheimkonstein.de/>. Stand Juli 2002.

UMWELTBUNDESAMT ÖSTERREICH: www.ubavie.gv.at. Stand Juli 2002.

14 Kurze Zusammenfassung

Für die Veröffentlichung auf der Homepage der Fachhochschule Karlsruhe im Studiengang Kartographie und Geomatik soll folgende Zusammenfassung dienen:

Titel: Konzeption und Entwicklung eines Verfahrens zur Abbildung von Diagrammen in Karten unter ArcView GIS 3.2 am Beispiel der Grundwasserdatenbank (GWDB) des Landes Baden-Württemberg

Datum: SS 2002

Diplomand: Bianca Grams

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. G. Schweinfurth

Beschreibung:

Die Diplomarbeit wurde in der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU) entwickelt. Ziel war es, mit Hilfe der Programmiersprache Avenue, eine Benutzeroberfläche für ArcView GIS zu entwickeln, die es ermöglicht, Grafiken und Diagramme über vordefinierte Rechts- und Hochwerte weitgehend automatisch in einen View zu platzieren. Die Erweiterung sollte für die Erstellung großformatige Übersichtskarten den Gewässerdirektionen zur Verfügung gestellt werden. Die Realisierung erfolgte daher am Beispiel der Grundwasserdatenbank (GWDB), die es ermöglicht, Tabellendaten und Diagramme in den notwendigen Formaten zu exportieren. Zusätzlich wurden Unterstützungsfunktionen entwickelt die eine interaktive Nachbearbeitung von Lage und Größe der Diagramme im View ermöglichen. Die erstellte Erweiterung „ArcView Diagramm Integrator“ wird im landesweiten Intranet von der LfU zur Verfügung gestellt.

Anhang