

# ***GUI Spezifikation Rev. 0.2***

*(Datum 30/1/95)*

---

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>I.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>6</b>
<hr/>		
<b>II.</b>	<b>Benutzer-Interaktionsmodell</b>	<b>7</b>
<hr/>		
1.	User Task Analyse .....	7
2.	Benutzer-Interaktionsmodell .....	7
2.1.	Bounding Line Spezifikation .....	8
2.2.	Query Spezifikation .....	8
2.3.	Geometrische Objekt Selektion .....	9
2.4.	Mengen Spezifikation .....	9
2.5.	Thematic Display Spezifikation .....	9
3.	Applikationsspezifische Funktionserweiterung .....	9
<hr/>		
<b>III.</b>	<b>GUI Spezifikation</b>	<b>11</b>
<hr/>		
0.1.	Einleitung .....	11
0.2.	GUI State-Event Modell .....	11
0.3.	GUI State-Event-Diagramm Übersicht .....	12
1.	<b>Bounding Line Specification</b> .....	<b>14</b>
1.0.	DB-01: Bounding Line Specification .....	14
1.0.1.	Funktionalität .....	14
1.0.2.	GUI Dialogbox Design .....	14
1.0.3.	Aktionen .....	14
1.0.3.1.	Draw/Highlight Bounding Line .....	14
2.	<b>Query Specification</b> .....	<b>15</b>
2.0.	DB-02: Query Function Selection .....	15
2.0.1.	Funktionalität .....	15
2.0.2.	GUI Dialogbox Design .....	15
2.0.3.	Aktionen .....	15
2.0.3.1.	A-02-01: Execute Query .....	15
2.0.3.2.	A-02-02: Init Query Panel .....	15
2.0.3.3.	A-02-03: Init Create Query .....	15
2.0.3.4.	A-02-04: Read/Init Query .....	16
2.0.3.5.	A-02-05: Verify Query Name .....	16
2.0.3.6.	A-02-06: Save Query .....	16
2.0.3.7.	A-02-07: Copy Query .....	16
2.0.3.8.	A-02-08: Read/Show Query Information .....	16
2.0.3.9.	A-02-09: Delete Query .....	16
2.0.3.10.	A-02-10: Check Query Type .....	16

2.1.	<i>DB-02-01: Query Specification</i> .....	16
2.1.1.	<i>Funktionalität.</i> .....	16
2.1.2.	<i>GUI Dialogbox Design</i> .....	17
2.1.3.	<i>Aktionen</i> .....	17
2.1.3.1.	<i>A-02-01-01: Display Attribute List.</i> .....	17
2.1.3.2.	<i>A-02-01-02: Display Restriction List</i> .....	17
2.1.3.3.	<i>A-02-01-03: Delete Restriction</i> .....	17
2.1.3.4.	<i>A-02-01-04: Display Relational Description</i> .....	18
2.2.	<i>DB-02-01-01: Restriction Input</i> .....	18
2.2.1.	<i>Funktionalität.</i> .....	18
2.2.2.	<i>GUI Dialogbox Design</i> .....	18
2.2.3.	<i>Aktionen</i> .....	18
2.3.	<i>DB-02-02: Replace Query Confirmation</i> .....	18
2.3.1.	<i>Funktionalität.</i> .....	18
2.3.2.	<i>GUI Dialogbox Design</i> .....	18
2.4.	<i>DB-02-03: Query Name Input.</i> .....	18
2.4.1.	<i>Funktionalität.</i> .....	18
2.4.2.	<i>GUI Dialogbox Design</i> .....	19
2.5.	<i>DB-02-04: Delete Query Confirmation</i> .....	19
2.5.1.	<i>Funktionalität.</i> .....	19
2.5.2.	<i>GUI Dialogbox Design</i> .....	19
2.6.	<i>DB-02-05: Source Data Input</i> .....	19
2.6.1.	<i>Funktionalität.</i> .....	19
2.6.2.	<i>GUI Dialogbox Design</i> .....	19
<b>3.</b>	<b><i>Geometric Object Selection</i></b> .....	<b>20</b>
3.0.	<i>DB-03: Object Type Specification</i> .....	20
3.0.1.	<i>Funktionalität.</i> .....	20
3.0.2.	<i>GUI Dialogbox Design</i> .....	20
3.0.3.	<i>Aktionen</i> .....	20
3.0.3.1.	<i>A-03-01: Pick Object.</i> .....	20
<b>4.</b>	<b><i>Set Specification</i></b> .....	<b>21</b>
4.0.	<i>DB-04: Set Function Selection</i> .....	21
4.0.1.	<i>Funktionalität.</i> .....	21
4.0.2.	<i>GUI Dialogbox Design</i> .....	21
4.0.3.	<i>Aktionen</i> .....	21
4.0.3.1.	<i>A-04-01: Load Set.</i> .....	21
4.0.3.2.	<i>A-04-02: Init Set Panel</i> .....	21
4.0.3.3.	<i>A-04-03: Init Create Set</i> .....	21
4.0.3.4.	<i>A-04-04: Read/Init Set</i> .....	21
4.0.3.5.	<i>A-04-05: Verify Set Name.</i> .....	21
4.0.3.6.	<i>A-04-06: Save Set.</i> .....	22
4.0.3.7.	<i>A-04-07: Copy Set</i> .....	22
4.0.3.8.	<i>A-04-08: Delete Set</i> .....	22

4.0.3.9.	A-04-09: Read/Show Set Information .....	22
4.0.3.10.	A-04-10: Init Attribute Function Selection .....	22
4.0.3.11.	A-04-11: Init Set Merge Options .....	22
4.0.3.12.	A-04-12: Save Merge-Set .....	22
4.0.3.13.	A-04-13: Export Set Data .....	22
4.0.3.14.	A-04-14: Import Set Data .....	22
4.1.	DB-04-01: Set Specification .....	22
4.1.1.	Funktionalität. ....	22
4.1.2.	GUI Dialogbox Design .....	22
4.2.	DB-04-02: Set Name Input .....	23
4.2.1.	Funktionalität. ....	23
4.2.2.	GUI Dialogbox Design .....	23
4.3.	DB-04-03: Replace Set Confirmation .....	23
4.3.1.	Funktionalität. ....	23
4.3.2.	GUI Dialogbox Design .....	23
4.4.	DB-04-04: Delete Set Confirmation .....	23
4.4.1.	Funktionalität. ....	23
4.4.2.	GUI Dialogbox Design .....	24
4.5.	DB-04-05: Attribute Function Selection. ....	24
4.5.1.	Funktionalität. ....	24
4.5.2.	GUI Dialogbox Design .....	25
4.5.3.	Aktionen .....	26
4.5.3.1.	A-04-05-01: Init Dialogbox (Entity Input). ....	26
4.5.3.2.	A-04-05-02: Init Entity Attribute Input .....	26
4.5.3.3.	A-04-05-03: Add Entity Attribute .....	26
4.5.3.4.	A-04-05-04: Init Dialogbox (Set Input) .....	26
4.5.3.5.	A-04-05-05: Init Set Attribute Input .....	26
4.5.3.6.	A-04-05-06: Add Set Attribute .....	26
4.5.3.7.	A-04-05-07: Init Set Attribute Input .....	26
4.5.3.8.	A-04-05-08: Delete Attribute .....	26
4.5.3.9.	A-04-05-09: Verify Attribute Name .....	26
4.5.3.10.	A-04-05-10: Rename Attribute .....	26
4.5.3.11.	A-04-05-11: Verify numeric Attribute Selection .....	26
4.5.3.12.	A-04-05-12: Init Dialogbox (Arithmetic Input) .....	26
4.5.3.13.	A-04-05-13: Add Arithmeic Attribute .....	26
4.6.	DB-04-05-01: Delete Attribute Confirmation .....	26
4.6.1.	Funktionalität. ....	26
4.6.2.	GUI Dialogbox Design .....	27
4.7.	DB-04-05-02: Attribute Name Input .....	27
4.7.1.	Funktionalität. ....	27
4.7.2.	GUI Dialogbox Design .....	27
4.8.	DB-04-05-03: Attribute Name exists Error .....	27
4.8.1.	Funktionalität. ....	27
4.8.2.	GUI Dialogbox Design .....	27
4.9.	DB-04-05-04: Non numeric Attribute Error .....	28

4.9.1.	Funktionalität	28
4.9.2.	GUI Dialogbox Design	28
4.10.	DB-04-06: Set Merge Options Input	28
4.10.1.	Funktionalität	28
4.10.2.	GUI Dialogbox Design	28
4.10.3.	Aktionen	28
4.11.	DB-04-07: Set Export Options Input	28
4.11.1.	Funktionalität	28
4.11.2.	GUI Dialogbox Design	29
4.11.3.	Aktionen	29
4.12.	DB-04-08: Set Import Options Input	29
4.12.1.	Funktionalität	29
4.12.2.	GUI Dialogbox Design	29
4.12.3.	Aktionen	29
<b>5.</b>	<b>Thematic Display Specification</b>	<b>30</b>
5.0.	DB-05: Thematic Display Function Selection	30
5.0.1.	Funktionalität	30
5.0.2.	GUI Dialogbox Design	30
5.0.3.	Aktionen	30
5.0.3.1.	A-05-01: Draw Thematic Display	30
5.0.3.2.	A-05-02: Init Thematic Display Panel	30
5.0.3.3.	A-05-03: Init Create Thematic Display	30
5.0.3.4.	A-05-04: Read / Init Thematic Display	30
5.0.3.5.	A-05-05: Verify Thematic Display Name	30
5.0.3.6.	A-05-06: Save Thematic Display	31
5.0.3.7.	A-05-07: Copy Thematic Display	31
5.0.3.8.	A-05-08: Read / Show Thematic Display Information	31
5.0.3.9.	A-05-09: Delete Thematic Display	31
5.0.3.10.	A-05-10: Reset Thematic Display	31
5.0.3.11.	A-05-11: Move Thematic Display Chart	31
5.1.	DB-05-01: Thematic Display Specification	31
5.1.1.	Funktionalität	31
5.1.2.	GUI Dialogbox Design	32
5.1.3.	Aktionen	32
5.2.	DB-05-02: Replace Thematic Display Confirmation	32
5.2.1.	Funktionalität	32
5.2.2.	GUI Dialogbox Design	33
5.3.	DB-05-03: Thematic Display Name Input	33
5.3.1.	Funktionalität	33
5.3.2.	GUI Dialogbox Design	33
5.4.	DB-05-04: Delete Thematic Display Confirmation	33
5.4.1.	Funktionalität	33
5.4.2.	GUI Dialogbox Design	34

---

<b>IV.</b>	<b>Anhang A: State-Event-Diagramme</b>	<b>35</b>
0.	<i>State-Event-Diagramm Übersicht (Level 0)</i> .....	36
1.	<i>Bounding Line Specification</i> .....	37
2.	<i>Query Specification</i> .....	38
3.	<i>Geometric Object Selection</i> .....	41
4.	<i>Set Specification</i> .....	42
5.	<i>Thematic Display Specification</i> .....	47

---

## ***I. Einleitung***

---

Dieses Strässle interne Dokument beschreibt das Graphical User Interface (GUI) wie es im Rahmen der neu zu erstellenden erweiterten Analysefunktionalität entsprechend den Anforderungen des SIS Projektes benötigt wird.

Die Gliederung dieses Dokumentes erfolgt in vier Teile:

- 1. Teil: Einleitung.
- 2. Teil: Anschliessend an dieses Einleitungskapitel wird in einem allgemeinen Teil das Konzept des User Interaktionsmodells erläutert sowie das generelle GUI-Konzept vorgestellt.
- 3. Teil: In diesem Teil erfolgt die detaillierte technische Spezifikation der Funktionalität der einzelnen Dialogboxen sowie deren Zusammenspiel untereinander.
- 4. Teil: Im Anhang werden die State-Event-Diagramme der einzelnen Dialogboxen aufgeführt.

---

## **II. Benutzer-Interaktionsmodell**

---

### **1. User Task Analyse**

Als Grundlage für die Erstellung des Benutzer-Interaktionsmodelles dient die User Task Analyse. Bei dieser Analyse wird versucht eine Reihe charakteristischer Benutzeraufgaben möglichst genau zu spezifizieren, um daraus das Interaktionsmodell abzuleiten. Als Anhaltspunkt dient dazu der bereits bestehende und in Köln eingesetzte Prototyp sowie die in einer SIS Präsentation vorgestellten Beispiele. Eine detaillierte Analyse dieser Beispiele und eine Verifizierung des Interaktionsmodelles mit einem Usability-Test muss jedoch noch durchgeführt werden.

### **2. Benutzer-Interaktionsmodell**

Das User Interaktionsmodell für das Arbeiten mit GRADIS versucht die User Interaktion auf diejenigen Komponenten zu beschränken die für den Benutzer relevant sind, ohne auf GRADIS interne Mechanismen Rücksicht zu nehmen. Im Bereich der Analyse sind das primär die Formulierung eines Query und die graphische Visualisierung und Auswertung der so erhaltenen Daten. Sekundär werden Mengen zur Speicherung eines bestimmten Datenbestandes verwendet. Aufbauend auf diesen drei Basiskomponenten ergeben sich zusammen mit Komponenten für die geometrische Selektion und Restriktion die folgenden fünf Interaktionsphasen.

- Spezifikation einer geometrischen Restriktion (Bounding Line Specification)
- Spezifikation der Datenbank-Abfrage (Query Specification)
- Geometrische Objekt Auswahl (Geometric Object Selection)
- Spezifikation einer Menge (Set Specification)
- Spezifikation der Thematischen Kartierung (Thematic Display Specification)

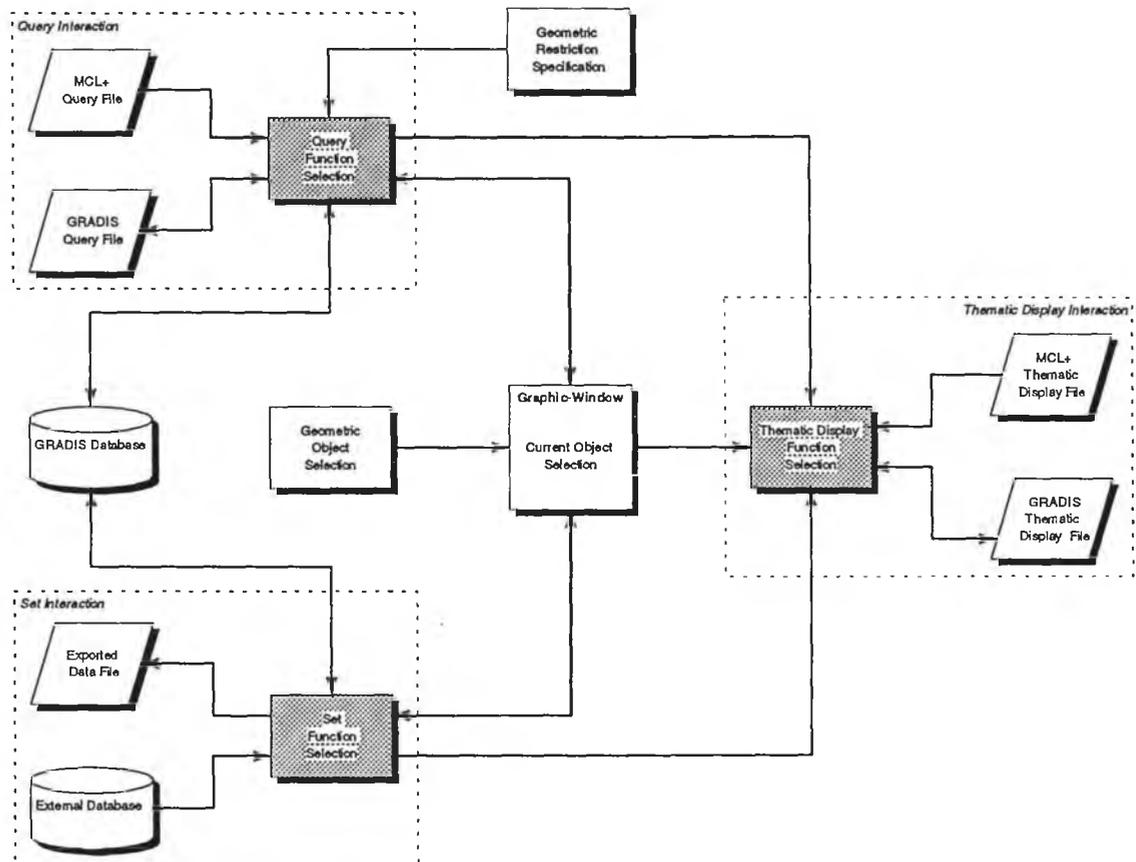
Diese Interaktionsphasen werden typischerweise in der obigen Reihenfolge durchlaufen, wobei jede einzelne Phase auch mehrfach ausgeführt werden kann. Dies ist wichtig, damit der Benutzer jeden Teilschritt verifizieren und wenn notwendig korrigieren kann. (Voraussetzung dafür ist, dass jeder Teilschritt ein entsprechendes Feedback produziert.)

Durch eine geeignete Kombination und Iteration dieser fünf Funktionskomponenten sollte es dem Benutzer möglich sein eine Vielzahl von unterschiedlichsten Aufgaben durch Anwendung der immer gleichen Grundfunktionen lösen zu können.

Generell orientiert sich das GUI-Konzept am Object-Action-Model, bei welchem zuerst eine Objektselektion erfolgt und anschliessend die auf dieses Objekt anzuwendende Aktion ausgewählt wird (vgl. Motif Style Guide). Die ersten drei Interaktionsphasen werden deshalb dazu verwendet, im Graphik-Window eine Current Object Selection zu erstellen. In den daran anschliessenden Interaktionsphasen für Mengen bzw. Thematic Display Funktionen werden die Aktionen ausgewählt, die auf diese Current Selection angewendet werden. Die Gruppierung dieser Aktionen erfolgt in einem "Action-Panel" damit sie dem Benutzer jederzeit zur Verfügung stehen.

Im folgenden werden die einzelnen Phasen übersichtsmässig erläutert und mit allen für den Benutzer relevanten Daten in Beziehung gesetzt (vgl. Abb. Benutzer-Interaktionsmodell Übersicht).

SIS: Benutzer Interaktionsmodell (Rev. 0.2)



### 2.1. Bounding Line Spezifikation

In dieser Phase wird der geometrische Bereich spezifiziert, in welchem das Query durchgeführt werden soll (geometrische Restriktion). Diese Dialogbox kann in einer späteren Version weggelassen werden, wenn die entsprechenden Optionen in einem Toolbar mit der Maus ausgewählt werden können.

Das Resultat dieser Interaktionsphase ist eine geschlossene Bounding Line, die in einem Query verwendet werden kann.

### 2.2. Query Spezifikation

In dieser Phase erfolgen sämtliche Interaktionen, welche mit der Bearbeitung und Ausführung von Queries zusammenhängen. Die Query-Funktion-Selection Dialogbox wird als modeless Dialogbox realisiert. Damit sind alle Query-Funktionen zentral in einem Action-Panel verfügbar und können vom Benutzer jederzeit aufgerufen werden.

Die wichtigsten Funktionen sind dabei diejenigen zum Erstellen, Editieren und Speichern von Queries (Objektyp Restriktion und attributive Restriktion). Neben dem eigentlichen Query wird dabei auch die allenfalls vorhandene Bounding Line in einem noch zu definierenden GRADIS Query File abgespeichert.

Das Resultat dieser Interaktionsphase ist die Ausführung eines Query und die Highlight-Darstellung der gefundenen Objekte, diese werden damit zur Current Object Selection (Liste von Objekt ID's), die damit für die weiteren Arbeitsschritte zur Verfügung steht.

### 2.3. *Geometrische Objekt Selektion*

Alternativ zu einem Query kann eine Current-Selection auch erstellt werden, indem die gewünschten Objekte mit der Maus geometrisch selektiert werden (Picken). In der jetzigen Implementation wird der zu selektierende Objekttyp in einer entsprechenden Dialogbox gewählt. In einer späteren Version kann diese Auswahl durch Wählen des entsprechenden Pick-Tools in einem Toolbar erfolgen.

### 2.4. *Mengen Spezifikation*

Analog zum Panel für Query-Funktionen werden alle in dieser Interaktionsphase benötigten Funktionen ebenfalls auf einem jederzeit zugänglichen Action-Panel (modeless Dialogbox) untergebracht. Die wesentlichen Funktionen betreffen das Erstellen und Speichern einer neuen Menge aus einer Current-Object-Selection und Funktionen zum Bearbeiten der Attribute von Mengen (z.B. Sachdatensmengen).

Durch Laden einer bestehenden Menge wird eine Current-Object-Selection erzeugt, die für das Thematic Display verwendet werden kann.

### 2.5. *Thematic Display Spezifikation*

In dieser Interaktionsphase erfolgt die Darstellung und Auswertung der Daten von Objekten der Current-Object-Selection. Diese Daten können einerseits aus einer statischen Menge (z.B. für eine historische Datenauswertung oder eine Sachdatenanalyse) oder andererseits aus einem aktuell ausgeführten Query stammen. Zu diesem Zweck lässt sich zu jeder thematischen Karte die Datenquelle als Query oder Menge auswählen.

Analog den Queries und Mengen lassen sich auch thematische Karten editieren und unter einem frei wählbaren Namen speichern.

Durch Zeichnen einer thematischen Karte wird die entsprechende Menge automatisch geladen bzw. das Query ausgeführt und die Daten entsprechend der gewählten Einstellung dargestellt.

## 3. *Applikationsspezifische Funktionserweiterung*

Das Ziel bei der applikationsspezifischen Funktionserweiterung besteht einerseits darin dem Benutzer auch mit einer erweiterten Funktionalität ein konsistentes Interface zu präsentieren. Andererseits muss der Applikationsentwickler möglichst flexibel sein, um auch sehr spezielle Funktionen implementieren zu können, ohne dass ein grosser Teil der Applikation jedesmal neu geschrieben werden muss.

Zudem sollte die Funktionalität auch durch den Benutzer erweitert werden können, ohne sich um GUI spezifische Details kümmern zu müssen. (MCL+ wird solche Erweiterungen des bestehenden Basis-GUI durch die Bereitstellung von MCL+ Objekten für die entsprechenden Dialogboxen erlauben.)

Im vorliegenden Interaktionskonzept für die Analysefunktionen gibt es zwei Möglichkeiten die Funktionalität applikationsspezifisch zu erweitern.

Zum einen können spezifische Queries in MCL bzw. MCL+ implementiert werden und im Query-Panel, analog zu den GUI definierten Queries, ausgewählt und ausgeführt werden. Ein solches Query kann aber, im Gegensatz zu einem GUI definierten, nicht direkt editiert werden.

Eine andere Möglichkeit die Funktionalität applikationsspezifisch zu erweitern, besteht darin spezifische MCL bzw. MCL+ Funktionen für das Thematic Display in die dazugehörige Dialogbox zu integrieren. Dabei kann jeder Darstellungstyp eine Dialogbox beinhalten, wo die Darstellungsspezifischen Parameter eingestellt werden können.

Damit die Integration ins GUI nahtlos funktioniert, müssen bestimmte Schnittstellen sowie eine MCL Metasprache definiert werden, die es erlaubt, GUI spezifische Informationen (z.B. eine Query oder Thematic Display Beschreibungen) innerhalb von MCL Kommentaren unterzubringen. In einer späteren Phase könnten solche Queries oder Thematic Display Darstellungen zu themenspezifischen Bibliotheken zusammengefasst und als separate Produkte vertrieben werden (Plug-In Module).

Der Vorteil dieses Konzeptes besteht darin, dass die Analysefunktionalität nur an zwei exakt definierten Stellen erweitert wird und dadurch die Konsistenz der User-Interaktion erhalten bleibt.

Erweiterungen die über Analysefunktionen hinausgehen (z.B. Raster-Server oder Kanal-Applikation etc.) könnten in einem Applikationsspezifischen Panel realisiert werden, analog zu den bestehenden Panels für Queries, Mengen und Thematischen Karten. Damit bleibt das allgemeine Interaktionskonzept erhalten und lässt sich auch für mehrere gleichzeitig benutzte Applikationen verwenden.

### 0.1. Einleitung

In diesem Kapitel wird die Funktion der einzelnen GUI-Komponenten mit State-Event-Diagrammen beschrieben sowie die dadurch aktivierten Aktionen aufgezählt und spezifiziert. Die State-Event-Diagramme der jeweiligen Dialogboxen auf die sich Aktionen beziehen sind im Anhang aufgeführt.

### 0.2. GUI State-Event Modell

Zur Umsetzung des Interaktionskonzeptes in eine Spezifizierung der graphischen Benutzeroberfläche wird die Methode der State-Event Modellierung verwendet.

Dabei werden die einzelnen GUI-Zustände (Kreis-Symbole) betrachtet und die Events (Pfeil-Symbole), welche die Applikation von einem GUI-Zustand in den nächsten überführen. (Zum Beispiel entspricht eine einfache Error-Message-Dialogbox einem GUI-Zustand in welchem auf ein Ok-Push-Button-Event gewartet wird.) Die Aktionen, die dabei ausgeführt werden, sind als Rechteck-Symbole dargestellt. Damit diese Standard Methode auch für ein Event gesteuertes GUI effizient verwendet werden kann, wird die Methode etwas erweitert und den spezifischen Bedürfnissen angepasst (vgl. dazu A. Wassermann: Extending State-Transition-Diagrams for the Specification of Human-Computer Interaction, IEEE 1985). Das Resultat dieser Spezifikation liefert eine Liste aller GUI aktivierten Aktionen und damit eine Liste der zu implementierenden Funktionen.

Die Modellierung der User Interaktion mit erweiterten State-Event Diagrammen erlaubt zudem eine qualitative, als auch eine quantitativ Beurteilung verschiedener Modelle. Dazu kann für die oben beschriebenen User Tasks das State-Event-Diagramm durchlaufen werden und so die entsprechende Anzahl der notwendigen Benutzerinteraktionen ermittelt werden. Damit lassen sich verschiedene Lösungen miteinander vergleichen und bewerten. Das Error-Handling lässt sich dadurch ebenfalls verbessern, weil sich der Applikationszustand und damit die möglichen Fehler, zu jedem Zeitpunkt bestimmen lassen.

Im folgenden einige allgemeine Hinweise zur Notation der verwendeten State-Event-Diagramme:

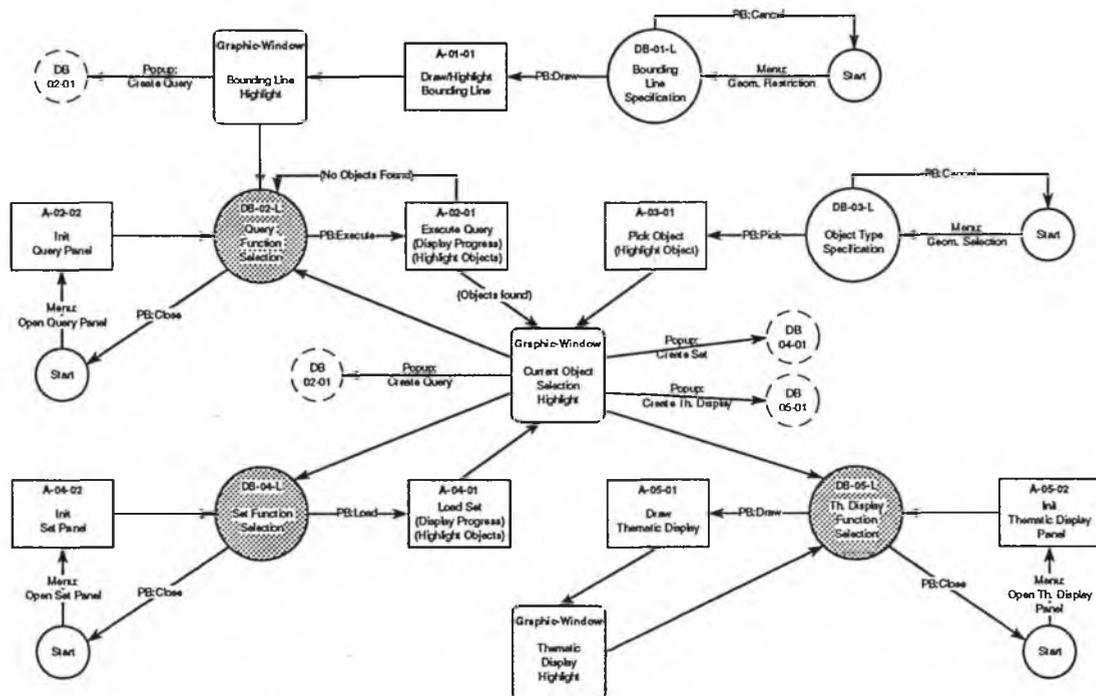
- Ein Zustand START kann jederzeit aufgerufen werden, ausser wenn sich die Applikation innerhalb einer modalen Dialogbox befindet.
- Die Numerierung der verschiedenen Symbole ist hierarchisch aufgebaut und beginnt für eine Dialogbox mit DB-, für eine Aktion mit A-. Ein der Nummer nachgestelltes -L kennzeichnet einen Link zu einem Sublevel-Diagramm, in welchem ein bestimmter Zustand weiter detailliert wird.
- Werden zwei Zustände mit einem unbeschrifteten Pfeil verbunden, so entspricht dies einem Mouse-Move-Event.
- Alle komplexeren Dialogboxen besitzen einen Help Button, der jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit in den Diagrammen nicht eingezeichnet wird.
- Modeless Dialogboxen werden schraffiert dargestellt.
- Funktionen die in einer späteren Version realisiert werden können, sind mit gestrichelter Linie gezeichnet.
- Bei der Beschriftung der verschiedenen GUI-Events werden Abkürzungen für die häufigsten Widgets verwendet (z.B. PB = Push-Button, LB = Listbox, OM = Option Menu, DDL = Drop-Down-List, RB = Radio-Button etc.).

- Events die nur das GUI betreffen (z.B das Minimieren einer Dialogbox) und keine weiteren Aktionen auslösen werden nicht explizit dargestellt.
- Bei Aktionen die je nach Resultat zu einem anderen Zustand führen werden die jeweils notwendigen Bedingungen in runden Klammern angegeben.
- Die Nummern von Zuständen die sich aufgrund ihrer Komplexität nur schlecht in auf einer Seite darstellen lassen, werden mit eckigen Klammern gekennzeichnet und auf zwei oder mehreren Seiten abgebildet.

### 0.3. GUI State-Event-Diagramm Übersicht

Die folgende Abbildung zeigt einen Überblick des State-Event Modells für die Benutzerinteraktion (Toplevel View).

SIS: GUI State-Event-Diagram Overview / Rev. 0.2 (SED Level 0)



Hauptsächlich zeigt dieses State-Event Diagramm die vorher erläuterten fünf Interaktionsphasen und ihr gegenseitiges Zusammenwirken. Die wesentlichen Interaktionszentren sind hierbei die drei Action-Panels (schraffiert dargestellt) die durch die Current-Object-Selection im Graphic-Window miteinander verbunden sind.

Die verschiedenen Startmöglichkeiten erlauben dem Benutzer genau mit demjenigen Action-Panel zu beginnen, welches für die jeweilige Aufgabe sinnvoll ist. Dabei ist die Auswahl der einzelnen Teilfunktionen über diese Panels jederzeit möglich und nicht an eine strikte Reihenfolge gebunden (modeless Dialogboxen). Bei der Ausführung einer solche Teilfunktion wird der Benutzer jedoch durch modale Dialogboxen geführt. Dadurch wird die Benutzerinteraktion gezielt strukturiert und Fehlereingaben können verringert werden. Durch die einfache Verfügbarkeit der wichtigen Funktion über Action-Panels wird die

Arbeitsweise aber dennoch nicht allzu stark eingeschränkt. Im weitem erlaubt eine solche Strukturierung der GUI-Komponenten ein einfacheres Erlernen und Memorieren der Bedienung von GRADIS.

In den folgenden Kapiteln werden nun die GUI-Komponenten der einzelnen Interaktionsphasen detailliert spezifiziert.

## 1. Bounding Line Specification

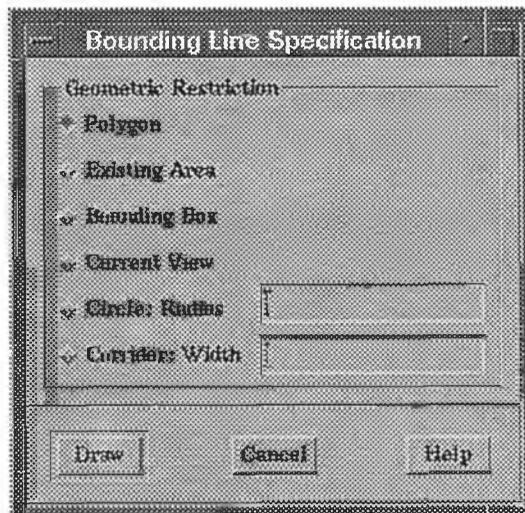
### 1.0. DB-01: Bounding Line Specification

#### 1.0.1. Funktionalität

Diese Dialogbox erlaubt die Auswahl einer Funktion zum Zeichnen einer geometrischen Begrenzung, die bei der Ausführung eines Query berücksichtigt wird. Als Bounding Line kann entweder ein Polygon, ein Kreis, ein Korridor, ein Rechteck, die Current View oder die Umrahmung einer existierenden Fläche verwendet werden. Die Bounding-Line wird entsprechend dem selektierten Typ gezeichnet und kann als geometrische Restriktion für ein auszuführendes Query verwendet werden.

In einer späteren Version könnte eine solche Bounding-Line unter einem eigenen Namen abgespeichert und zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt wieder verwendet werden. In einem späteren Release kann diese Dialogbox ganz entfallen, wenn die entsprechende Funktionalität auf einem Toolbar zur Verfügung steht.

#### 1.0.2. GUI Dialogbox Design



geschnitten  
innerhalb

Namensvergabe

#### 1.0.3. Aktionen

Lspick

##### 1.0.3.1. Draw/Highlight Bounding Line

---

## 2. Query Specification

---

### 2.0. DB-02: Query Function Selection

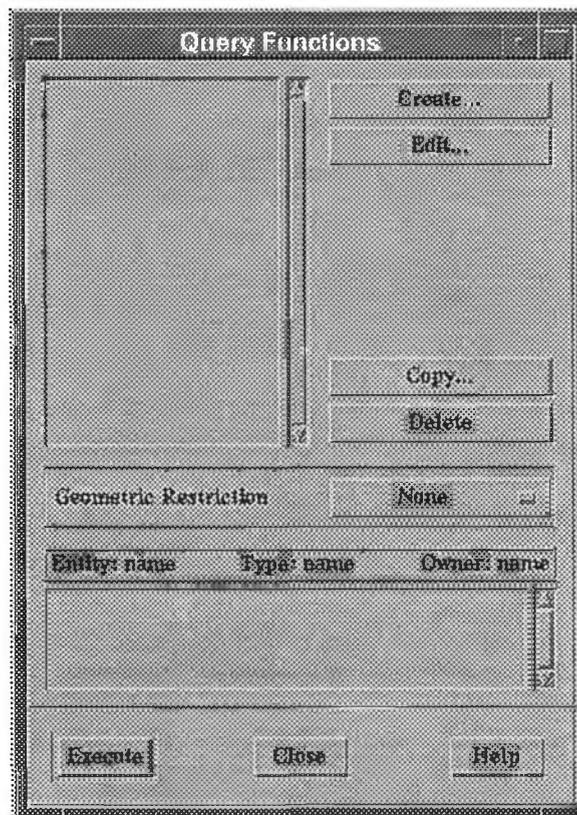
#### 2.0.1. Funktionalität

Dieses Action-Panel (modeless Dialogbox) stellt im wesentlichen die Funktionen zum Erstellen und Bearbeiten von Queries auf entsprechenden Push-Buttons zur Verfügung. Im weiteren werden für ein selektiertes Query Statusinformationen und eine vom Benutzer erstellte Beschreibung angezeigt.

Optional kann in einem Optionmenu (OM) eine allenfalls vorhandene Bounding-Line als geometrische Restriktion bei der Ausführung eines Queries verwendet werden (OM: None, Current Bounding Line).

In einer späteren Version könnte auch eine unter einem Namen abgespeicherte Bounding-Line selektiert werden.

#### 2.0.2. GUI Dialogbox Design



#### 2.0.3. Aktionen

##### 2.0.3.1. A-02-01: Execute Query

##### 2.0.3.2. A-02-02: Init Query Panel

##### 2.0.3.3. A-02-03: Init Create Query

**2.0.3.4. A-02-04: Read/Init Query**

**2.0.3.5. A-02-05: Verify Query Name**

**2.0.3.6. A-02-06: Save Query**

**2.0.3.7. A-02-07: Copy Query**

**2.0.3.8. A-02-08: Read/Show Query Information**

**2.0.3.9. A-02-09: Delete Query**

**2.0.3.10.A-02-10: Check Query Type**

**2.1. DB-02-01: Query Specification**

**2.1.1. Funktionalität**

In dieser Dialogbox erfolgt die Angabe aller notwendigen Parameter zur Spezifikation eines Query. Zuerst erfolgen die Eingaben zur Source-Entität, aufgrund derer die Anzeige der entsprechenden Attributliste erfolgt. Falls notwendig kann durch Selektion eines dieser Attribute eine dazugehörige Attributrestriktion gesetzt werden. Im Option-Menu wird der Typ der Source-Daten eingestellt (OM:Base, OM:Project, OM:Set, OM:Define at Execution ?????).

Standardmässig liefert die Ausführung eines Query als Resultat Objekte der gleichen Entität wie die Angabe der Source-Entität. Diese Objekte werden damit zur Current-Object-Selection. Durch Auswahl einer anderen Zielentität lässt sich jedoch auch eine reationale bzw. topologische Restriktion festlegen. Optional kann eine Beschreibung eingegeben werden, damit sich das gespeicherte Query später einfacher identifizieren lässt.

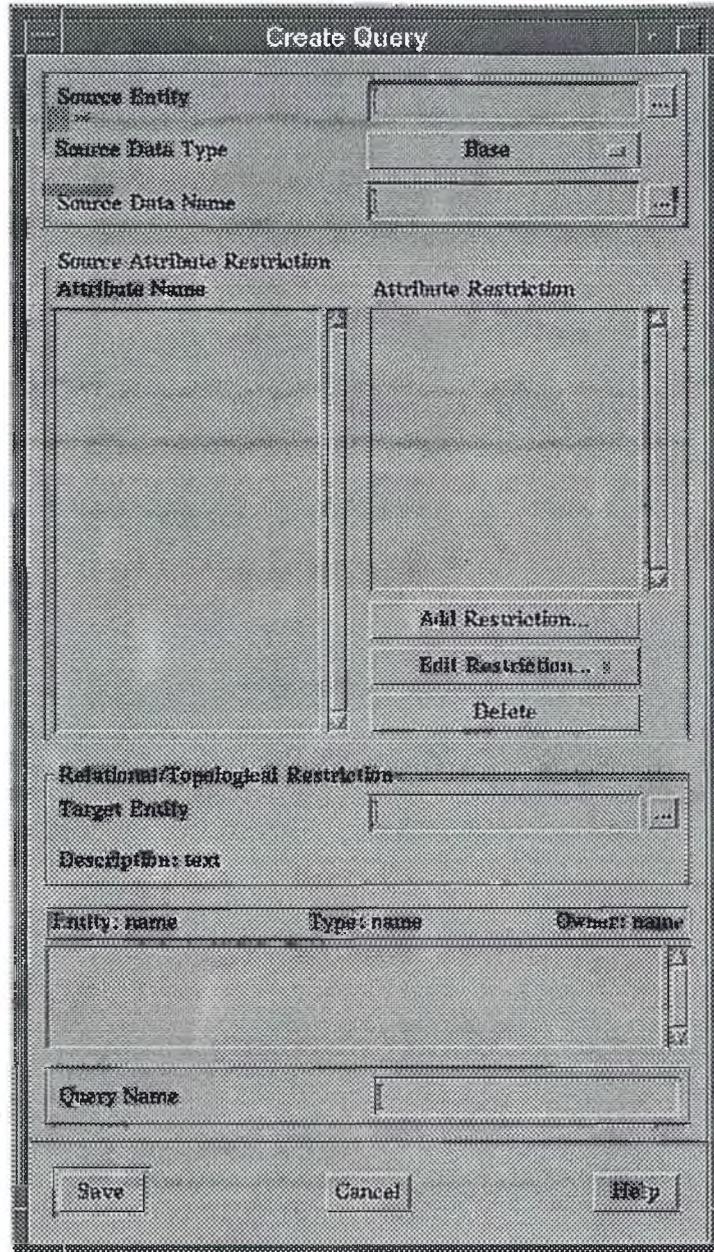
**Offene Fragen/Probleme:**

Optionen im Option-Menu:

“Define at Execution” evtl. ersetzen oder erweitern durch “Current Selection” ?

“Project” ersetzen/erweitern durch “Current Project” ?

2.1.2. GUI Dialogbox Design



Bibliothek  
 ↳ Projekt  
 ↳ User

→ Info D. the.  
 - Min  
 - Max  
 - Durchschnitt  
 - Anzahl  
 ↳ Highlight

2.1.3. Aktionen

2.1.3.1. A-02-01-01: Display Attribute List

2.1.3.2. A-02-01-02: Display Restriction List

2.1.3.3. A-02-01-03: Delete Restriction

#### 2.1.3.4. A-02-01-04: Display Relational Description

### 2.2. DB-02-01-01: Restriction Input

#### 2.2.1. Funktionalität

Diese Dialogbox erlaubt die Eingabe von attributspezifischen Restriktionen. Die Anzeige der Restriktionliste erfolgt separat für jedes in der Liste selektierte Attribut.

#### 2.2.2. GUI Dialogbox Design

Noch nicht spezifiziert!

#### 2.2.3. Aktionen

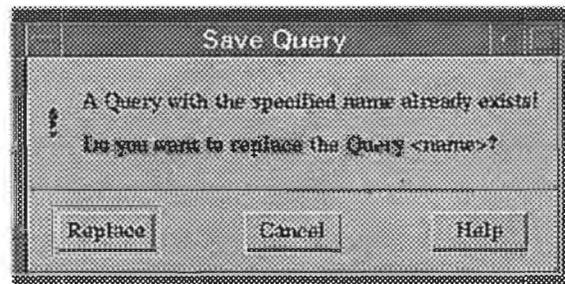
Noch nicht spezifiziert!

### 2.3. DB-02-02: Replace Query Confirmation

#### 2.3.1. Funktionalität

Wird beim Speichern oder Kopieren eines Query versehentlich der Name eines schon bestehenden Queries angegeben, wird eine Meldung ausgegeben und eine Bestätigung des Überschreibens verlangt.

#### 2.3.2. GUI Dialogbox Design

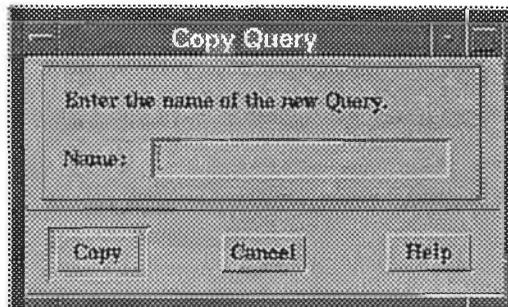


### 2.4. DB-02-03: Query Name Input

#### 2.4.1. Funktionalität

Beim Kopieren eines Query wird in dieser Dialogbox der Name des neuen Query eingegeben.

## 2.4.2. GUI Dialogbox Design

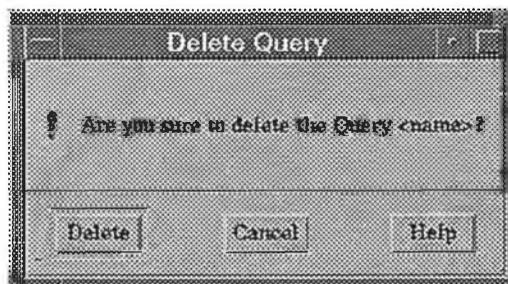


## 2.5. DB-02-04: Delete Query Confirmation

### 2.5.1. Funktionalität

Das Löschen eines Query erfolgt erst nach Bestätigung dieser Dialogbox. Bei der Ausgabe dieser Warnung werden falls notwendig auch zusätzliche Abhängigkeiten und Referenzierungen berücksichtigt. Zum Beispiel sollte überprüft werden ob dieses Query auch in einer gespeicherten Thematic Display Definition verwendet wird.

### 2.5.2. GUI Dialogbox Design



## 2.6. DB-02-05: Source Data Input

### 2.6.1. Funktionalität

Diese Dialogbox ist Abhängig vom entsprechenden Option-Menu in DB-02-01.  
Noch nicht spezifiziert!

### 2.6.2. GUI Dialogbox Design

Noch nicht spezifiziert!

---

### 3. Geometric Object Selection

---

#### 3.0. DB-03: Object Type Specification

##### 3.0.1. Funktionalität

Diese Dialogbox erlaubt die Auswahl eines Objekttypes, welcher mit der Maus geometrisch "gepickt" werden soll. Durch gleichzeitiges drücken der CTRL-Taste ist auch eine mehrfache Objektselektion möglich.

Auf diese Weise können in einer späteren Version auch einzelne Objekte zu den Elementen einer Menge hinzugefügt oder entfernt werden. In einem späteren Release kann diese Dialogbox ganz entfallen, wenn die entsprechende Funktionalität auf einem Toolbar zur Verfügung steht.

##### 3.0.2. GUI Dialogbox Design



*Filter auf  
Objektart +  
Flusschnitt*

##### 3.0.3. Aktionen

###### 3.0.3.1. A-03-01: Pick Object

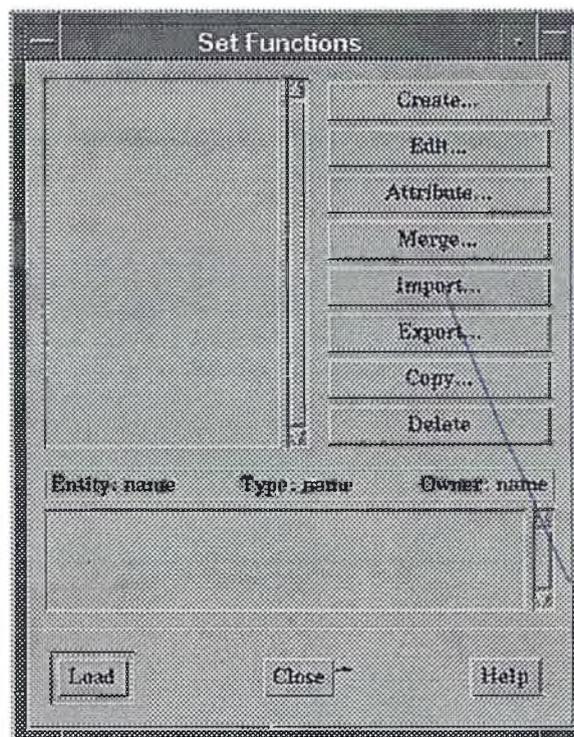
## 4. Set Specification

### 4.0. DB-04: Set Function Selection

#### 4.0.1. Funktionalität

Dieses Action-Panel stellt diejenigen Funktionen zur Verfügung, welche zum Kreieren und Bearbeiten von Mengen notenwendig sind. Dazu zählen im besonderen auch Funktionen zum Bearbeiten der Attribute von Mengen sowie eine Möglichkeit zum Import bzw. Export von Mengen. (In einer weiteren Entwicklungsphase sind auch Funktionen zum Bearbeiten einzelner Elemente einer Menge zu berücksichtigen.)

#### 4.0.2. GUI Dialogbox Design



• objektbezogener  
und  
raumbezogener  
Filter

• Enquire Objekt  
(evtl. im Auto-Enquire)

SDT  
AT

#### 4.0.3. Aktionen

##### 4.0.3.1. A-04-01: Load Set

##### 4.0.3.2. A-04-02: Init Set Panel

##### 4.0.3.3. A-04-03: Init Create Set

##### 4.0.3.4. A-04-04: Read/Init Set

##### 4.0.3.5. A-04-05: Verify Set Name

• SET auf public  
setzen

• Tabellenwerte anschauen  
• Spalten sortieren

4.0.3.6. A-04-06: Save Set

4.0.3.7. A-04-07: Copy Set

4.0.3.8. A-04-08: Delete Set

4.0.3.9. A-04-09: Read/Show Set Information

4.0.3.10.A-04-10: Init Attribute Function Selection

4.0.3.11.A-04-11: Init Set Merge Options

4.0.3.12.A-04-12: Save Merge-Set

4.0.3.13.A-04-13: Export Set Data

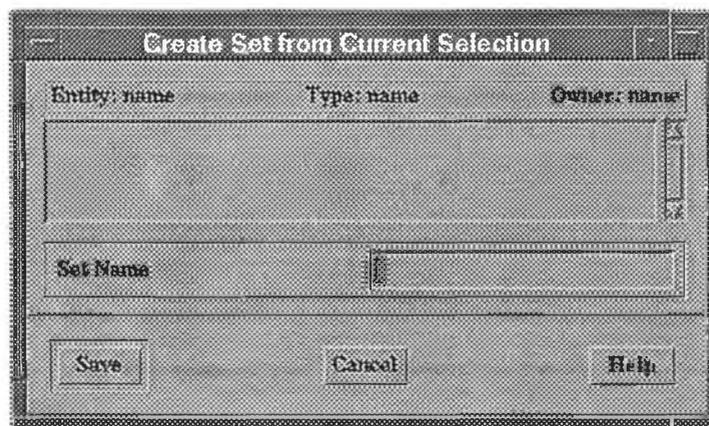
4.0.3.14.A-04-14: Import Set Data

## 4.1. DB-04-01: Set Specification

### 4.1.1. Funktionalität

Diese modale Dialogbox dient zum Erzeugen einer Menge aus der Current-Object-Selection. Dabei muss ein Name angegeben werden und optional kann eine Beschreibung der Menge erstellt werden.

### 4.1.2. GUI Dialogbox Design

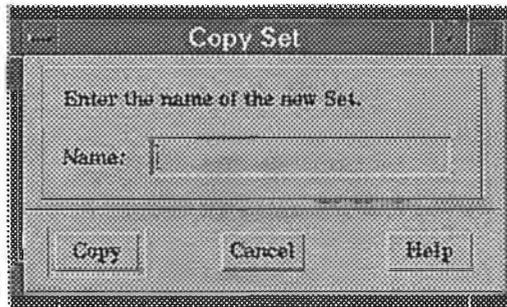


## 4.2. DB-04-02: Set Name Input

### 4.2.1. Funktionalität

Beim Kopieren einer Menge wird in dieser Dialogbox der Name der neuen Menge eingegeben.

### 4.2.2. GUI Dialogbox Design

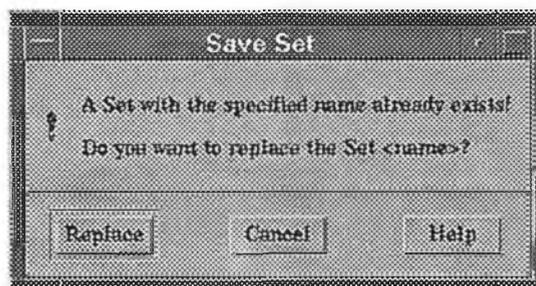


## 4.3. DB-04-03: Replace Set Confirmation

### 4.3.1. Funktionalität

Wird beim Speichern oder Kopieren eine Menge versehentlich der Name einer schon bestehenden Menge angegeben, wird eine Meldung ausgegeben und eine Bestätigung des Überschreibens verlangt.

### 4.3.2. GUI Dialogbox Design

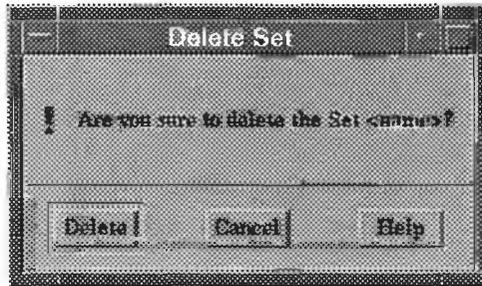


## 4.4. DB-04-04: Delete Set Confirmation

### 4.4.1. Funktionalität

Das Löschen einer Menge erfolgt erst nach Bestätigung dieser Dialogbox. Bei der Ausgabe dieser Warnung werden falls notwendig auch zusätzliche Abhängigkeiten und Referenzierungen berücksichtigt. Zum Beispiel sollte überprüft werden ob die Menge auch in einer gespeicherten Thematic Display Definition verwendet wird.

#### 4.4.2. GUI Dialogbox Design



#### 4.5. DB-04-05: Attribute Function Selection

##### 4.5.1. Funktionalität

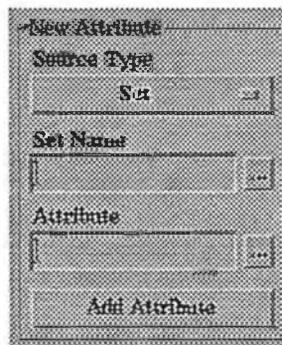
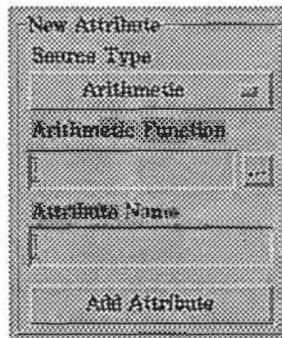
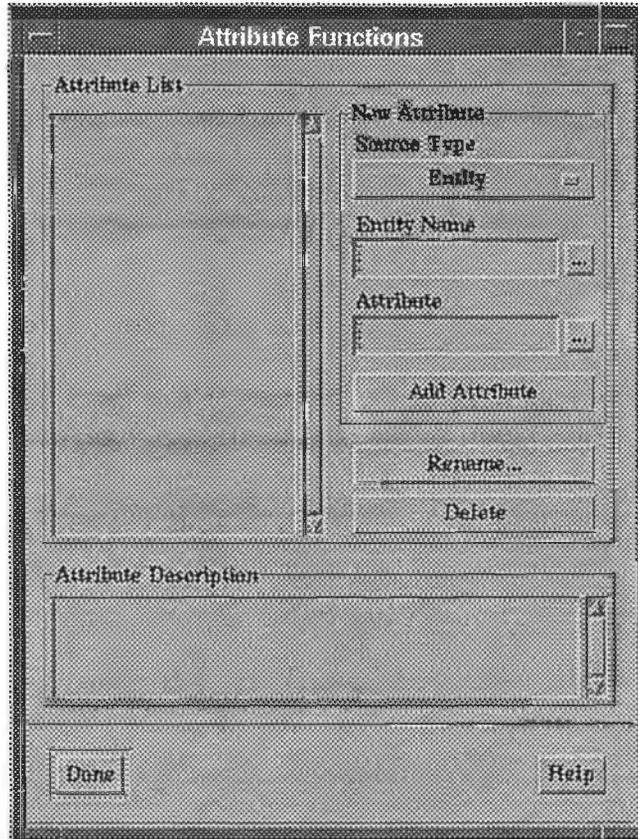
Sämtliche Funktionen welche für die Bearbeitung der Attribute von Mengen benötigt werden sind in dieser Dialogbox zusammengefasst. Insbesondere können Attribute anderer Mengen der bearbeiteten Menge hinzugefügt werden. Damit lassen sich Attribute importierter Mengen verwenden um eine Sachdatenmenge zu erstellen. Die Attributliste zeigt alle zur bearbeiteten Menge gehörenden Attribute mit dem dazugehörigen Attributtyp.

Im Option-Menu kann die Attribute-Source für ein neu hinzuzufügendes Attribut ausgewählt werden (OM:Entity, OM:Arithmetic, OM:Set). Je nach gewähltem Source-Typ werden die Eingabefelder entsprechend gesetzt (vgl. Abbildung). Die Arithmetic Source Option ist allerdings nur selektierbar, falls zwei oder mehrere numerische Attribute in der Attributliste selektiert sind. Die Auswahl der zu verwendenden mathematischen Funktion erfolgt in einer Drop-Down-List, womit die Möglichkeit besteht diese Liste durch applikationsspezifische Funktionen zu erweitern, welche in MCL implementiert sind.

Ausser beim Arithmetic Source Typ wird für das neue Attribut jeweils der schon bestehende Name übernommen, der aber mit dem Rename-Button geändert werden kann.

Beim Löschen eines Attributes sollte überprüft werden, ob dieses Attribut in einer gespeicherten Thematic Display Definition verwendet wird, welche sich auf diese Menge bezieht.

4.5.2. GUI Dialogbox Design



### **4.5.3. Aktionen**

#### **4.5.3.1. A-04-05-01: Init Dialogbox (Entity Input)**

#### **4.5.3.2. A-04-05-02: Init Entity Attribute Input**

#### **4.5.3.3. A-04-05-03: Add Entity Attribute**

#### **4.5.3.4. A-04-05-04: Init Dialogbox (Set Input)**

#### **4.5.3.5. A-04-05-05: Init Set Attribute Input**

#### **4.5.3.6. A-04-05-06: Add Set Attribute**

#### **4.5.3.7. A-04-05-07: Init Set Attribute Input**

#### **4.5.3.8. A-04-05-08: Delete Attribute**

#### **4.5.3.9. A-04-05-09: Verify Attribute Name**

#### **4.5.3.10.A-04-05-10: Rename Attribute**

#### **4.5.3.11.A-04-05-11: Verify numeric Attribute Selection**

#### **4.5.3.12.A-04-05-12: Init Dialogbox (Arithmetic Input)**

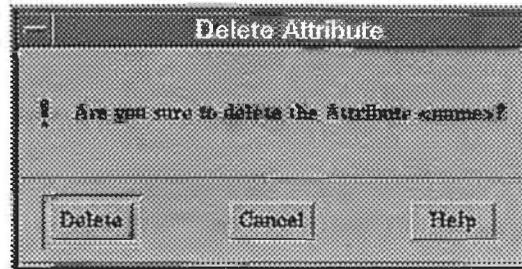
#### **4.5.3.13.A-04-05-13: Add Arithmeic Attribute**

### **4.6. DB-04-05-01: Delete Attribute Confirmation**

#### **4.6.1. Funktionalität**

Das Löschen eines Attributes erfolgt erst nach Bestätigung dieser Dialogbox. Bei der Ausgabe dieser Warnung werden falls notwendig auch zusätzliche Abhängigkeiten und Referenzierungen berücksichtigt. Zum Beispiel sollte überprüft werden ob dieses Attribut in einer Thematic Display Darstellung verwendet wird.

#### 4.6.2. GUI Dialogbox Design

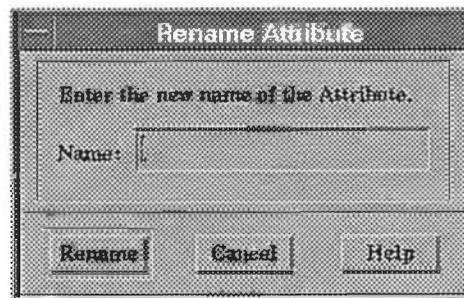


#### 4.7. DB-04-05-02: Attribute Name Input

##### 4.7.1. Funktionalität

Beim Umbenennen eines Attributes wird in dieser Dialogbox der neue Attributname eingegeben.

##### 4.7.2. GUI Dialogbox Design

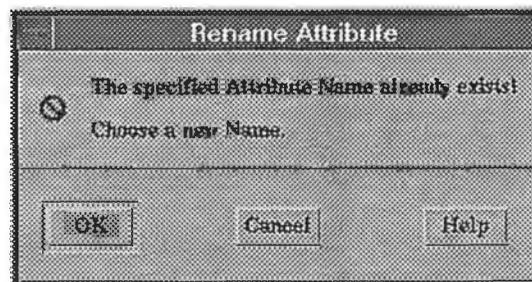


#### 4.8. DB-04-05-03: Attribute Name exists Error

##### 4.8.1. Funktionalität

Falls der angegebene Attributname innerhalb der bearbeiteten Menge schon existiert, wird diese Fehlermeldung angezeigt.

##### 4.8.2. GUI Dialogbox Design

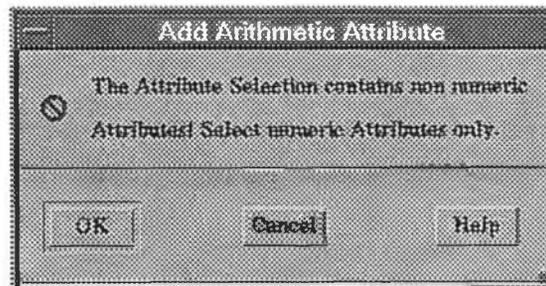


#### 4.9. DB-04-05-04: Non numeric Attribute Error

##### 4.9.1. Funktionalität

Beim hinzufügen eines arithmetischen Attributes, werden die selektierten Attribute in der Attributliste auf ihren Typ geprüft. Falls nicht numerische Attribute selektiert sind, wird diese Fehlermeldung angezeigt.

##### 4.9.2. GUI Dialogbox Design



#### 4.10. DB-04-06: Set Merge Options Input

##### 4.10.1. Funktionalität

###### Offene Fragen/Probleme:

Welche Funktionen werden hier implementiert:

- Merge zweier Mengen (AND, OR, MINUS)
- Verticale Aggregation ??
- Overlay ??
- Beziehungsmengen ??

##### 4.10.2. GUI Dialogbox Design

Noch nicht spezifiziert!

##### 4.10.3. Aktionen

Noch nicht spezifiziert!

#### 4.11. DB-04-07: Set Export Options Input

##### 4.11.1. Funktionalität

In dieser Dialogbox können die verschiedenen Optionen für den Datenexport ausgewählt werden. Im speziellen werden folgende Datenformate unterstützt:....

###### Offene Fragen/Probleme:

Welche Formate/Datenbanken sollen unterstützt werden ??

**4.11.2. GUI Dialogbox Design**

| Noch nicht spezifiziert!

**4.11.3. Aktionen**

| Noch nicht spezifiziert!

**4.12. DB-04-08: Set Import Options Input**

**4.12.1. Funktionalität**

In dieser Dialogbox können die verschiedenen Optionen für den Datenimport ausgewählt werden. Im speziellen werden folgende Datenformate unterstützt:....

**Offene Fragen/Probleme:**

| Welche Formate/Datenbanken sollen unterstützt werden ??  
(Integration von DIM ??)

**4.12.2. GUI Dialogbox Design**

| Noch nicht spezifiziert!

**4.12.3. Aktionen**

| Noch nicht spezifiziert!

---

## 5. Thematic Display Specification

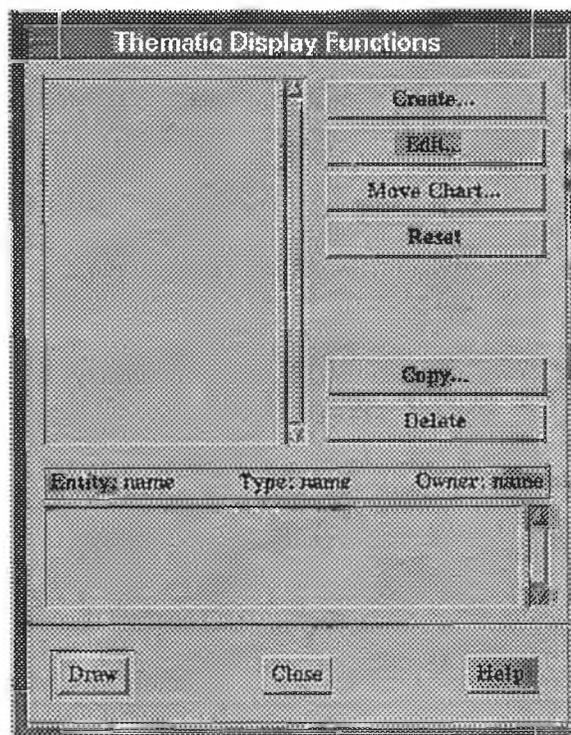
---

### 5.0. DB-05: Thematic Display Function Selection

#### 5.0.1. Funktionalität

Dieses Action-Panel enthält alle Funktionen welche für das Erstellen und Bearbeiten eines Thematic Display notwendig sind. Eine Reset-Funktion erlaubt das Zurücksetzen der thematischen Übersteuerung für ein bestimmtes Thematic Display. Der Move Chart Button dient dem Verschieben eines einzelnen Diagrammes. Dieser Button ist in einer späteren Version nicht mehr notwendig, wenn die einzelnen Diagramme direkt mit der Mouse verschoben werden können.

#### 5.0.2. GUI Dialogbox Design



#### 5.0.3. Aktionen

##### 5.0.3.1. A-05-01: Draw Thematic Display

##### 5.0.3.2. A-05-02: Init Thematic Display Panel

##### 5.0.3.3. A-05-03: Init Create Thematic Display

##### 5.0.3.4. A-05-04: Read / Init Thematic Display

##### 5.0.3.5. A-05-05: Verify Thematic Display Name

**5.0.3.6. A-05-06: Save Thematic Display**

**5.0.3.7. A-05-07: Copy Thematic Display**

**5.0.3.8. A-05-08: Read / Show Thematic Display Information**

**5.0.3.9. A-05-09: Delete Thematic Display**

**5.0.3.10.A-05-10: Reset Thematic Display**

**5.0.3.11.A-05-11: Move Thematic Display Chart**

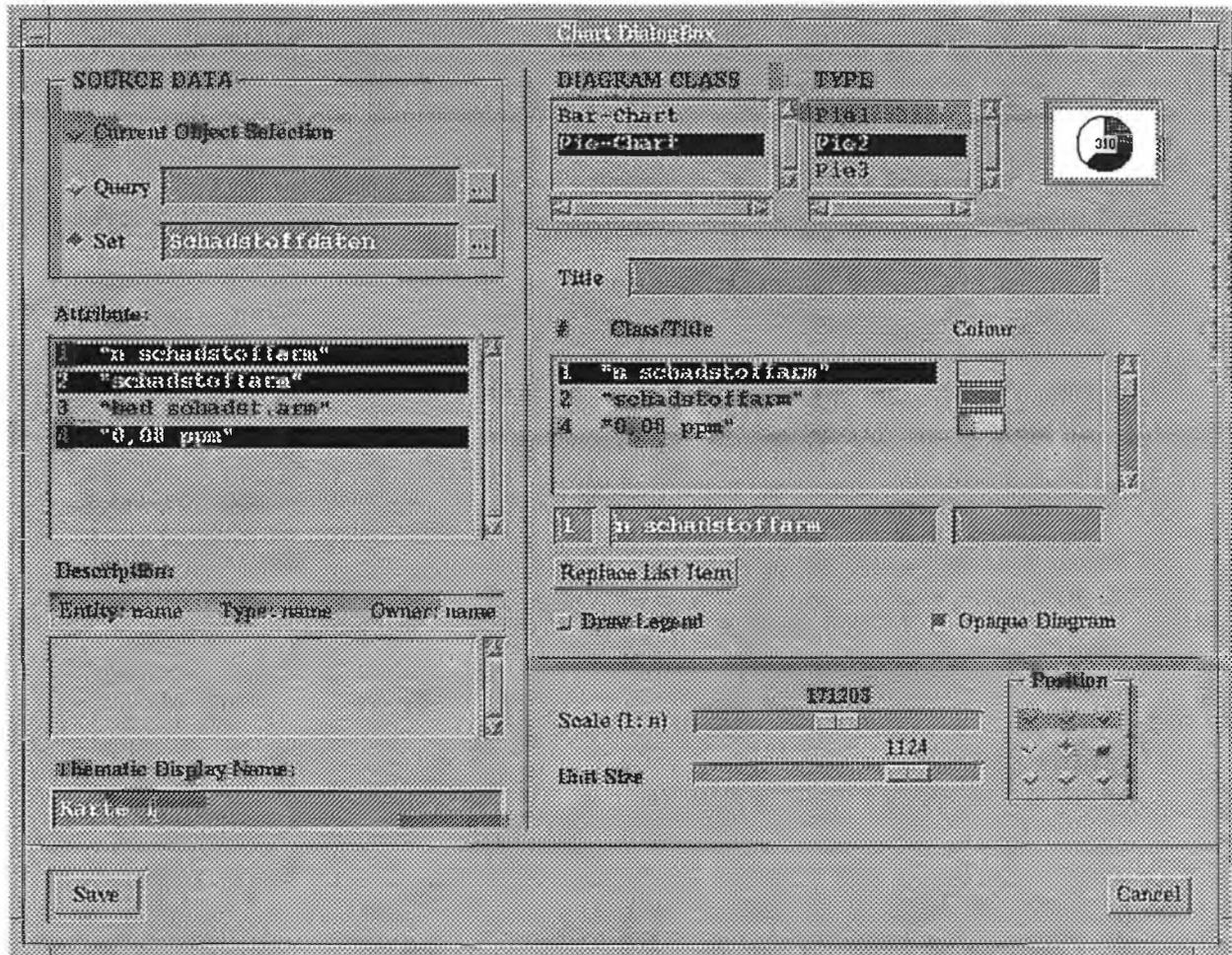
## **5.1. DB-05-01: Thematic Display Specification**

### **5.1.1. Funktionalität**

Mit dieser Dialogbox wird ein passender Thematic Display Typ ausgewählt und die entsprechenden Parameter eingestellt. Diese dynamische Dialogbox ist so konzipiert, dass der linke und obere Teil konstant sind, während der rechte untere Teil der Dialogbox dynamisch dem jeweils gewählten Diagramm Typ angepasst wird. Damit können in einer Dialogbox die unterschiedlichsten Parameter für verschiedene Diagramm Typen eingestellt werden. Diese Anordnung erlaubt es auch nachträglich mit MCL+ neu erstellte Thematic Display Typen nahtlos ins bestehende GUI zu integrieren.

gleiche Anzahl  
" Distenzen  
individuell

### 5.1.2. GUI Dialogbox Design



### 5.1.3. Aktionen

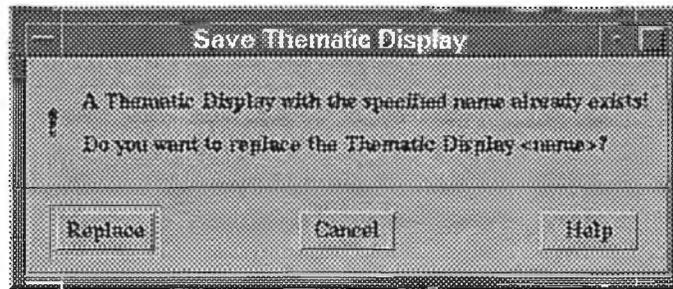
Noch nicht spezifiziert!

## 5.2. DB-05-02: Replace Thematic Display Confirmation

### 5.2.1. Funktionalität

Wird beim Speichern oder Kopieren eines Thematic Display versehentlich der Name eines schon bestehenden angegeben, wird eine Meldung ausgegeben und eine Bestätigung des Überschreibens verlangt.

### 5.2.2. GUI Dialogbox Design

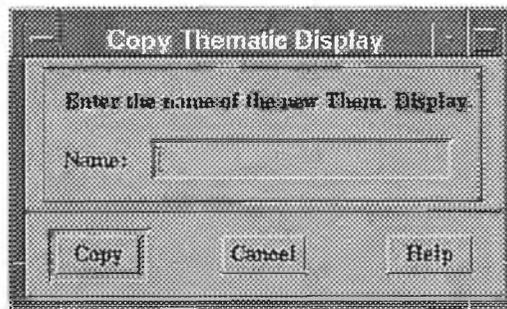


### 5.3. DB-05-03: Thematic Display Name Input

#### 5.3.1. Funktionalität

Beim Kopieren eines Thematic Display wird in dieser Dialogbox der Name des neuen Thematic Display eingegeben.

#### 5.3.2. GUI Dialogbox Design

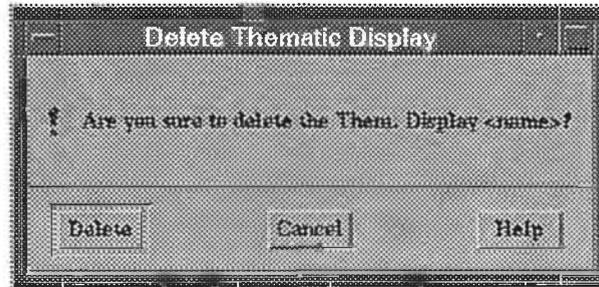


### 5.4. DB-05-04: Delete Thematic Display Confirmation

#### 5.4.1. Funktionalität

Das Löschen eines Thematic Display erfolgt erst nach Bestätigung dieser Dialogbox.

### 5.4.2. GUI Dialogbox Design



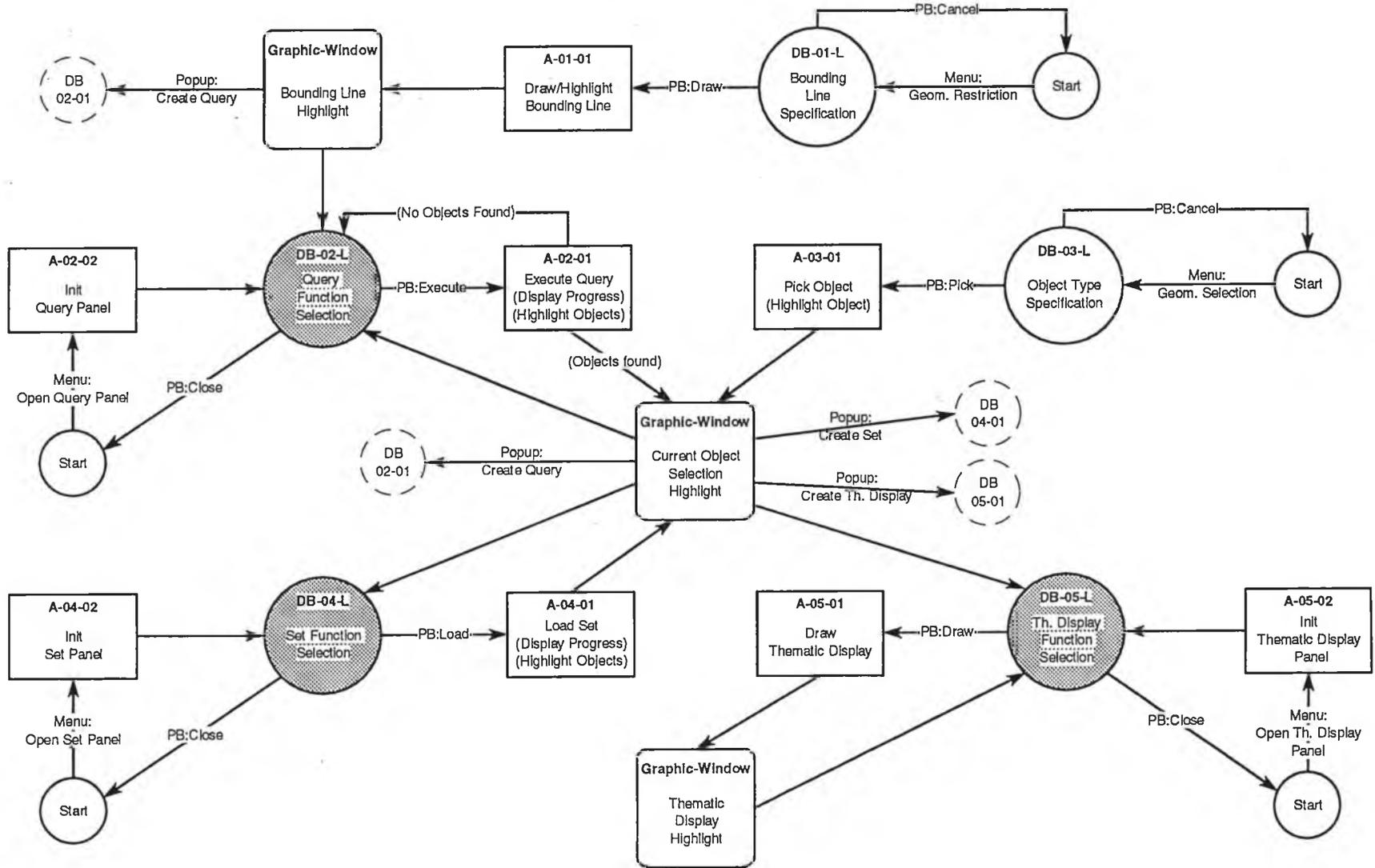
---

## ***IV. Anhang A: State-Event-Diagramme***

---

In diesem Anhang sind die State-Event-Diagramme der einzelnen GUI-Komponenten aufgeführt.

SIS: GUI State-Event-Diagram Overview / Rev. 0.2 (SED Level 0)

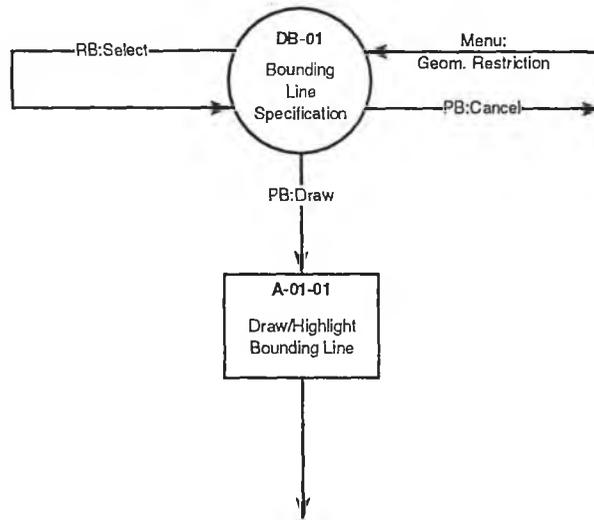


---

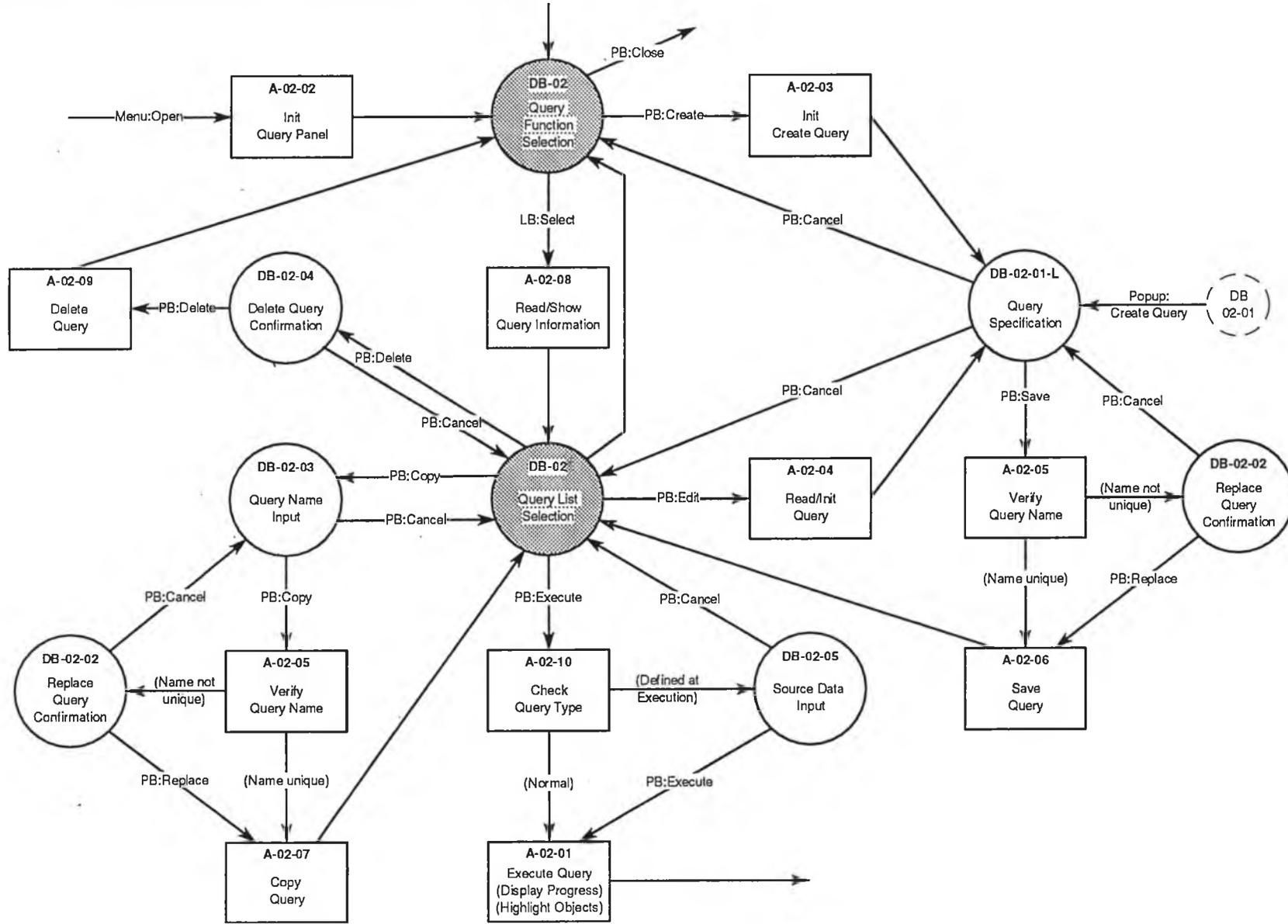
# 1. Bounding Line Specification

---

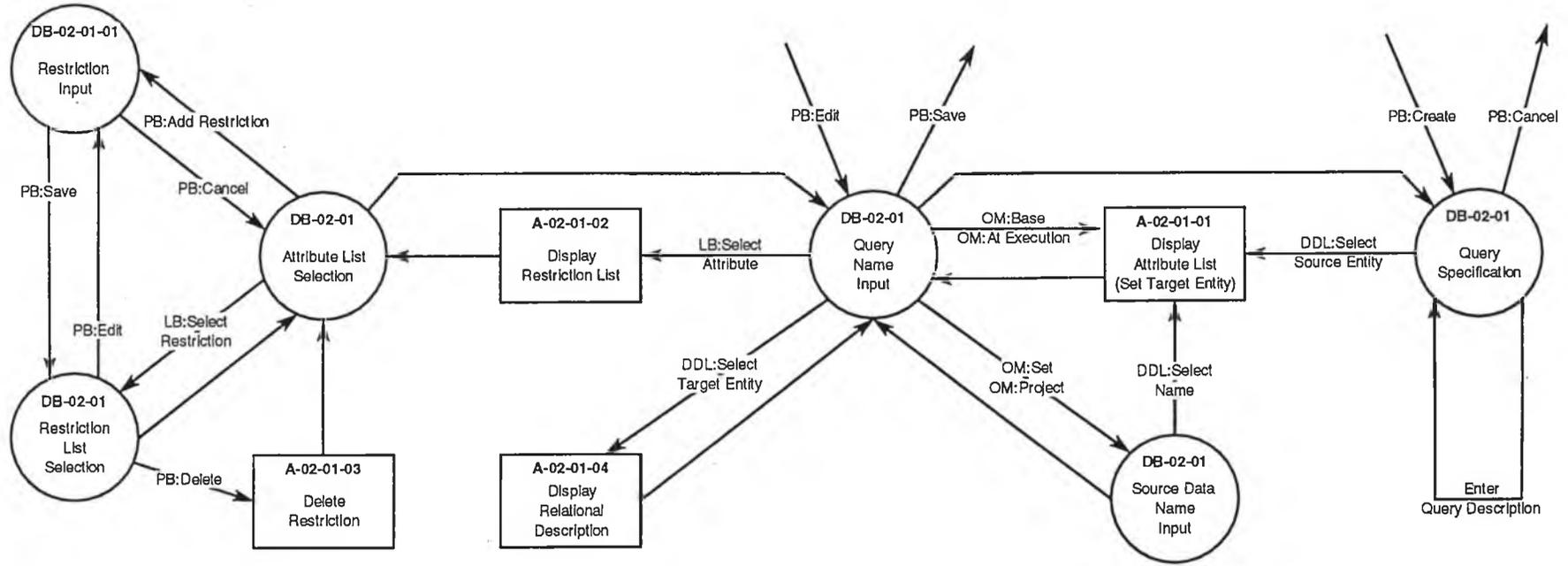
*DB-01: Bounding Line Specification / Rev. 0.2 (SED Level 1)*



DB-02: Query Function Selection / Rev. 0.2 (SED Level 1)



DB-02-01: Query Specification / Rev. 0.2 (SED Level 2)



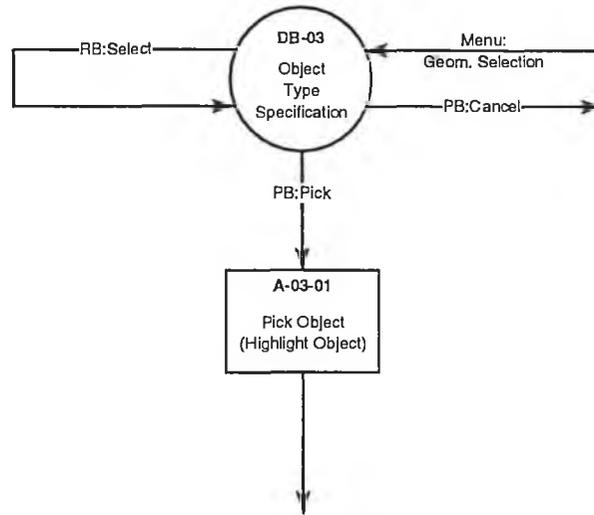


---

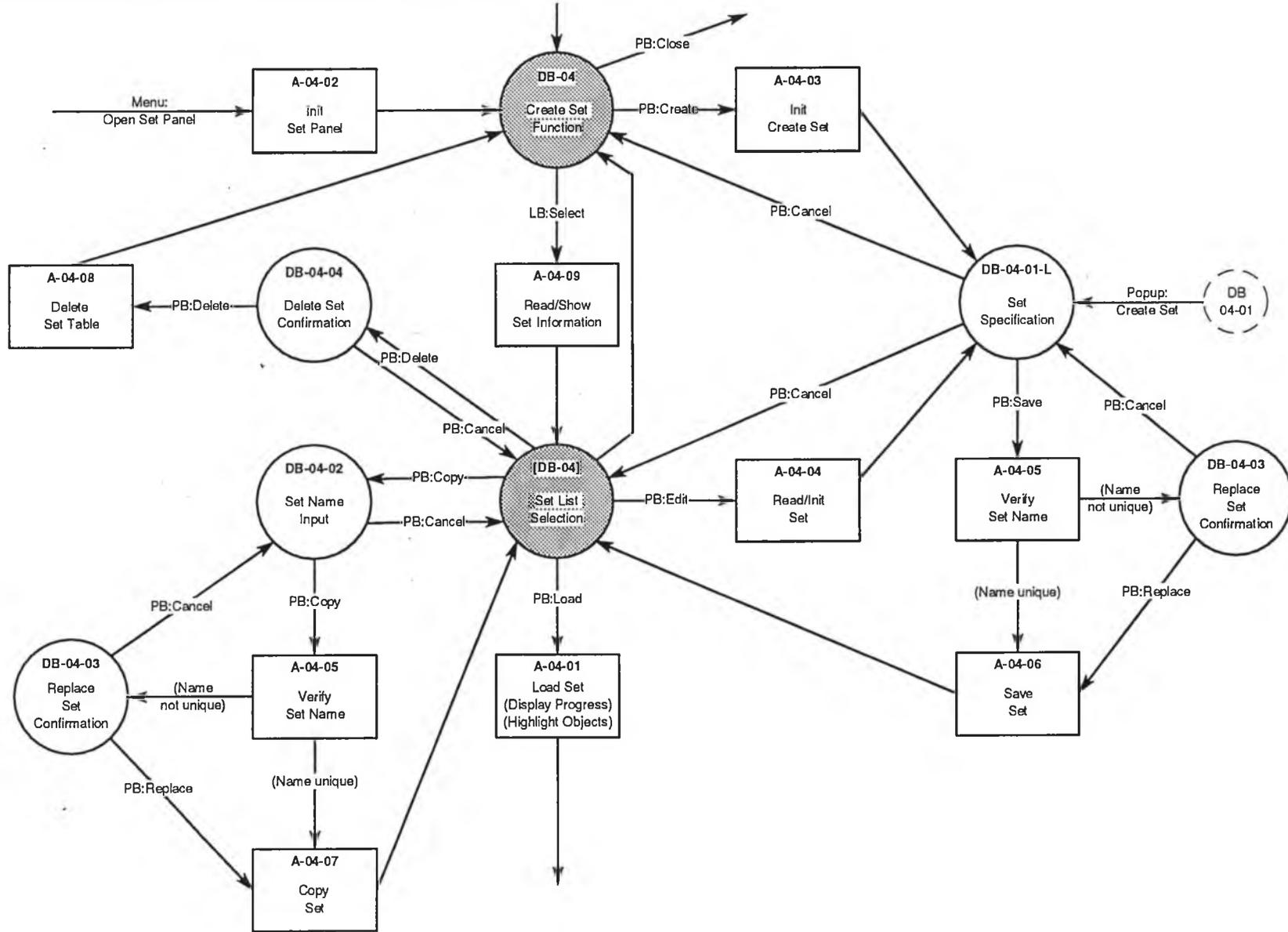
### 3. Geometric Object Selection

---

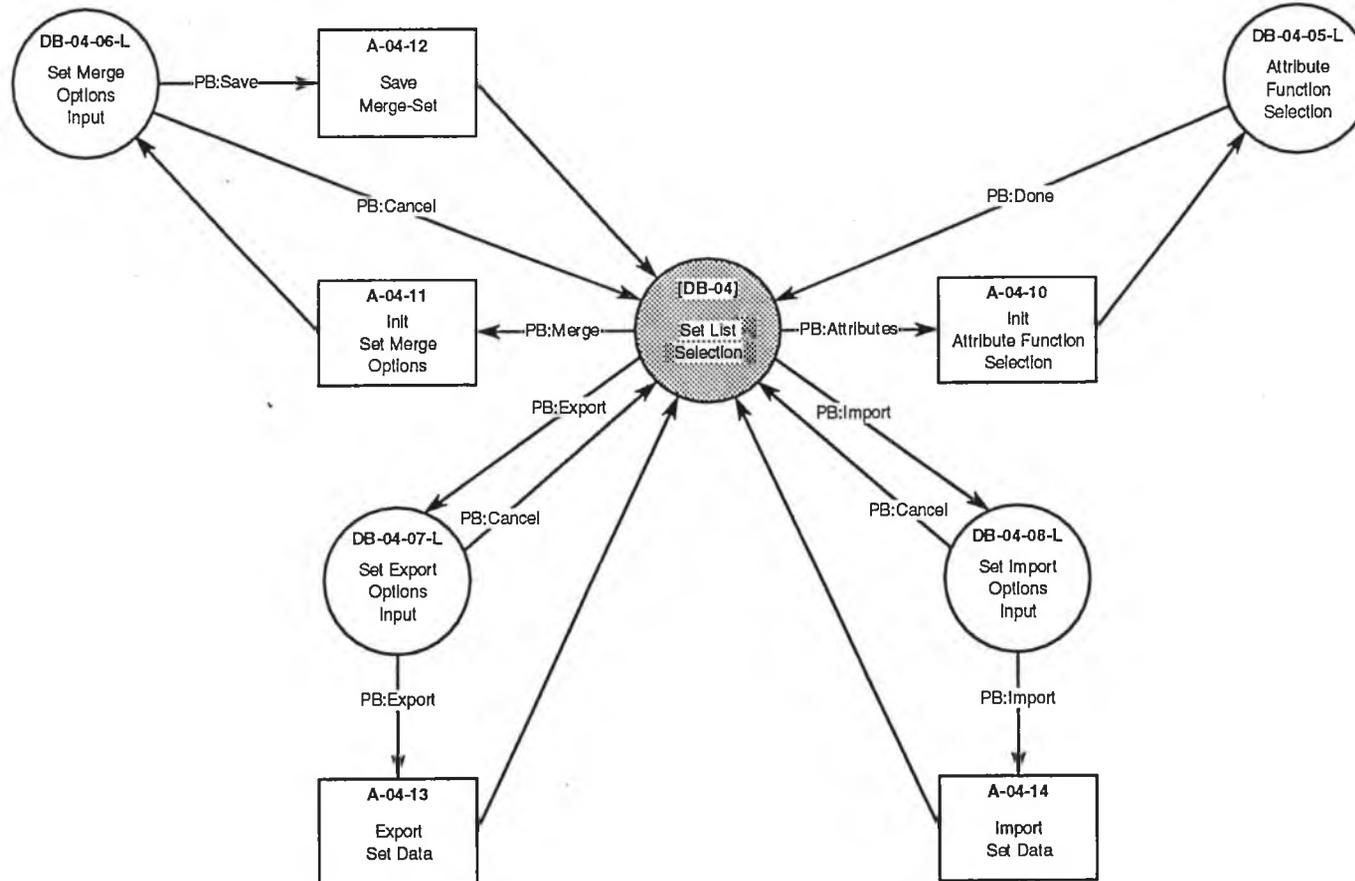
*DB-03: Object Type Specification / Rev. 0.2 (SED Level 1)*



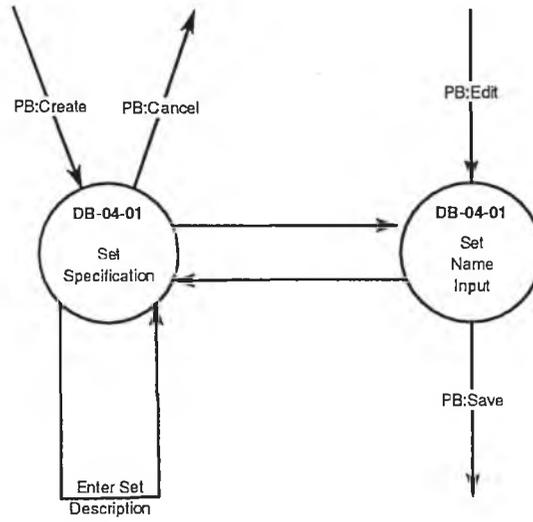
DB-04: Set Function Selection (Part A) / Rev. 0.2 (SED Level 1)



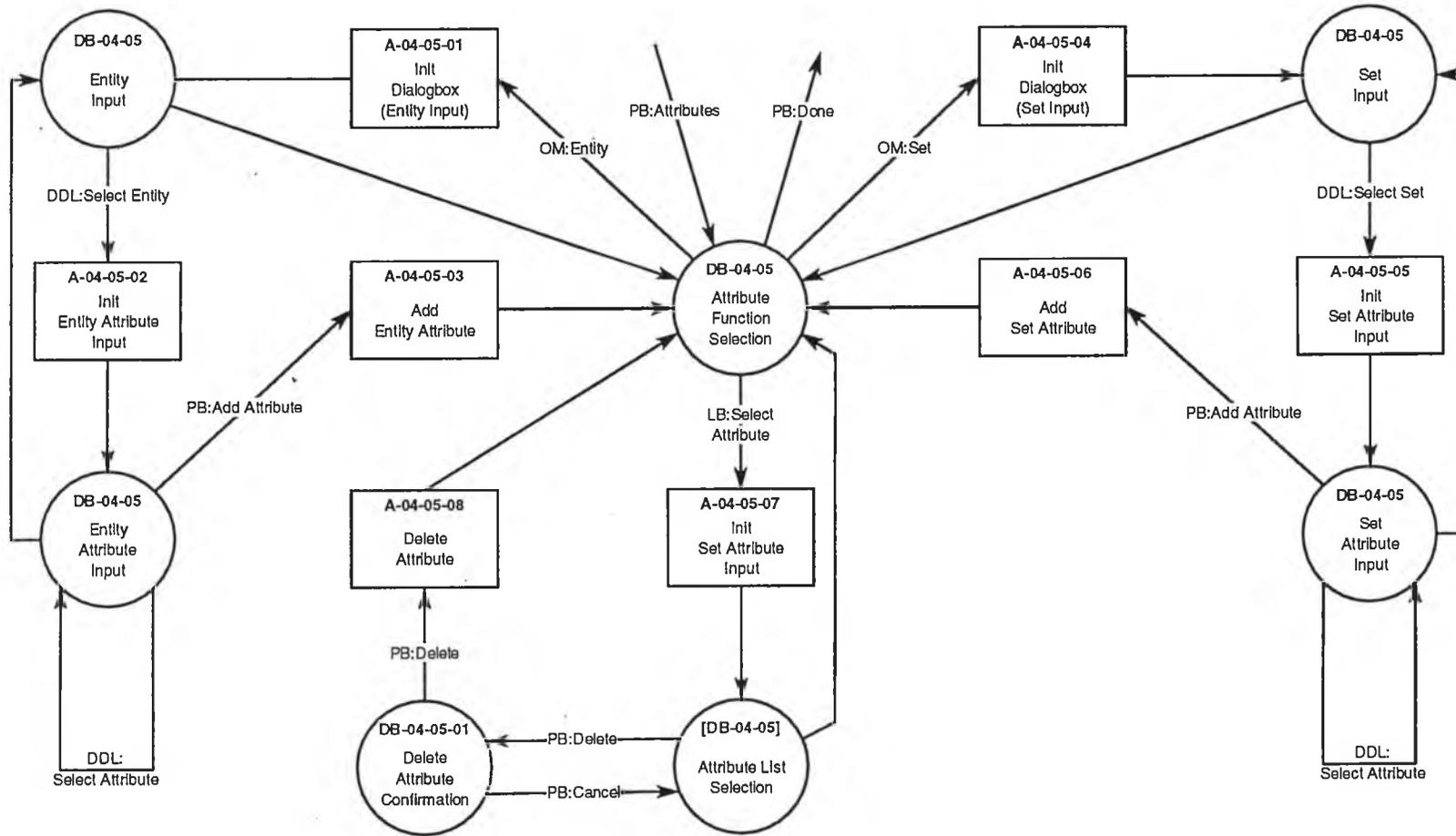
DB-04: Set Function Selection (Part B) / Rev. 0.2 (SED Level 1)



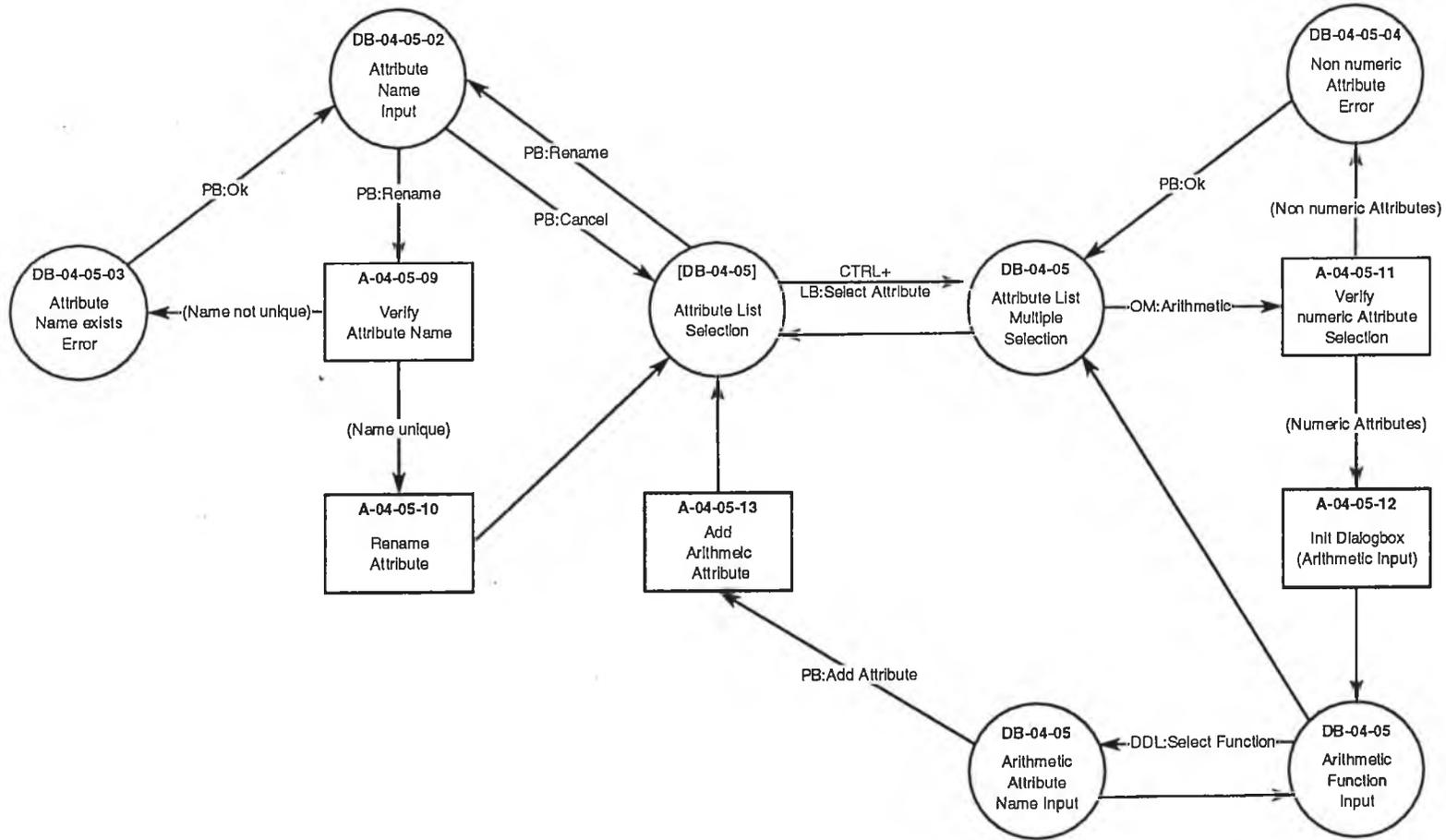
DB-04-01: Set Specification / Rev. 0.2 (SED Level 2)



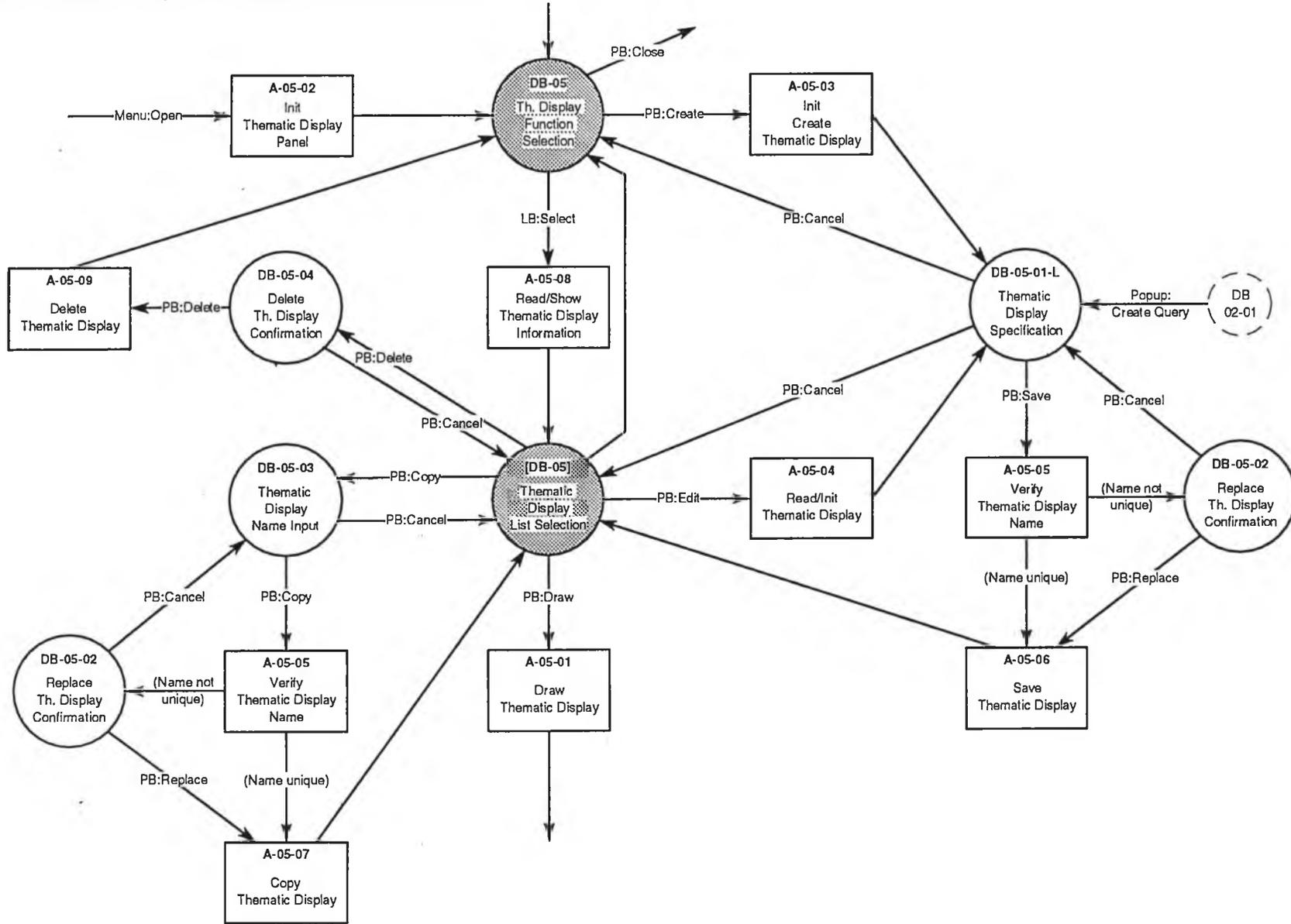
DB-04-05: Attribute Function Selection (Part A) / Rev. 0.2 (SED Level 2)



DB-04-05: Attribute Function Selection (Part B) / Rev. 0.2 (SED Level 2)



DB-05: Thematic Display Function Selection (Part A) / Rev. 0.2 (SED Level 1)



DB-05: Thematic Display Function Selection (Part B) / Rev. 0.2 (SED Level 1)

