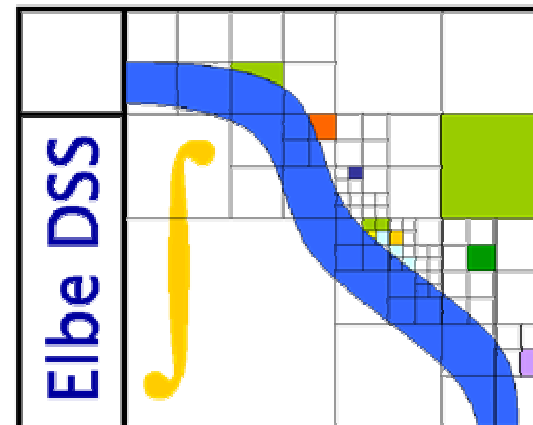


Auswirkungen von Erosionsschutzmaßnahmen auf das Entwicklungsziel „Verringerung von Stoffeinträgen (Phosphor)“

Beispielaufgabe 1



Vorbemerkung:

Zum derzeitigen Entwicklungsstand des Elbe-DSS liegt ein Software-Prototyp vor, der bereits die wesentlichen Merkmale der späteren Pilot-Version enthält. Allerdings sind noch nicht alle Funktionalitäten implementiert, was sich in Teilen durch noch nicht implementierte Dialoge und Menüs oder auch durch Vorabversionen von Ausgabefenstern bemerkbar macht.

Ziel des vorliegenden Prototypen ist es daher, vor allem einen Eindruck der Arbeitsweise und des Look-and-Feel des Elbe-DSS zu vermitteln. Einen Anspruch auf Vollständigkeit, Fehlerfreiheit oder Korrektheit aller Ergebnisse kann die vorliegende prototypische Version jedoch nicht erfüllen.

Um die Funktionsweise und die Arbeit mit dem Elbe-DSS zu demonstrieren wurden zwei Beispielaufgaben formuliert, die von den Teilnehmern des Nutzertreffens exemplarisch bearbeitet werden sollen.

Aufgabenstellung:

Zur Verringerung der Phosphor-Konzentrationen in den Fließgewässern mit Hilfe des Elbe-DSS soll der Effekt und die Wirksamkeit von verschiedenen Erosionsschutzmaßnahmen untersucht werden.

Durchführung:

Die Aufgabe gliedert sich in 3 Teile: Im ersten Teil wird mit dem Elbe-DSS die Ausgangssituation hinsichtlich der Phosphor-Emissionen sowie die Auswirkungen der Maßnahme ermittelt. Im (optionalen) zweiten Teil werden die gewonnenen Ergebnisse mit Hilfe eines Vergleichswerkzeuges kartografisch verglichen. Im dritten Teil werden die Auswirkungen der Maßnahmen auf den Zustand der Fließgewässer ermittelt.

Vorgehen:

Aufruf des Elbe-DSS

Nachdem Sie das Pilot-DSS-Programm installiert haben (siehe Installationsanleitung) können Sie das Elbe-DSS über das Startmenü -> Programme -> Elbe-DSS -> Elbe-DSS starten. In dem Öffnungsfenster (Abbildung 1) wählen Sie `ElbeDSS.eif` und dann "Open".

Hinweis: Sollte `ElbeDSS.eif` nicht angezeigt werden, so wechseln Sie in den Ordner `c:\Programme\Elbe DSS\data` und wählen Sie dann `ElbeDSS.eifl` aus¹

Die EIF Datei enthält die Standardeinstellungen des Elbe-DSS. Vorgenommene Änderungen können später unter anderem Namen im selben Format gespeichert werden.

Im nun erscheinenden Fenster (

Abbildung 2) erscheint eine Liste von Modellen, die im Elbe-DSS integriert sind. Als Enabled markierte Modelle stehen im DSS zur Verfügung. Standardmäßig sind alle Modelle aktiviert. Diese Auswahl kann übernommen und mit OK bestätigt werden.

Hinweis: Um die volle Funktionalität des Elbe-DSS nutzen zu können, müssen alle Modelle aktiviert sein. Im folgenden wird vorausgesetzt, dass zumindest die Modelle GREAT-ER und Moneris aktiviert sind.

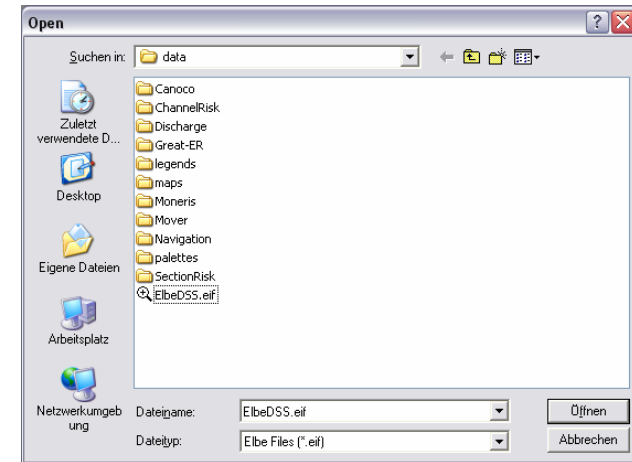


Abbildung 1. Auswahl der Datei `ElbeDSS.eif` nach Aufruf des Elbe-DSS.

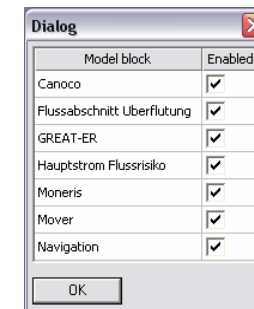


Abbildung 2. Dialogfenster Auswahl Modelle.

¹ Dies setzt voraus, dass sie das Elbe-DSS im Standardverzeichnis installiert haben. Falls Sie das Elbe-DSS in einem anderen Verzeichnis installiert haben, befindet sich die `ElbeDSS.eif` Datei im bei der Installation angegebenen Verzeichnis im Unterordner `data`.

1. Teil: Untersuchung des Status quo und Auswirkung einer Erosionsschutzmaßnahme auf die Phosphor Emissionen

Nachdem sie OK angeklickt haben erscheint nach kurzer Wartezeit das Systemdiagramm für das Elbe-DSS (Abbildung 3). Das interaktive Systemdiagramm dient der Steuerung des Elbe-DSS. Wenn Sie mit der Maus über die vier Teilmodule fahren werden diese jeweils schwarz hinterlegt. Sie können nun das Modul Einzugsgebiet auswählen, indem Sie das Modul anklicken.

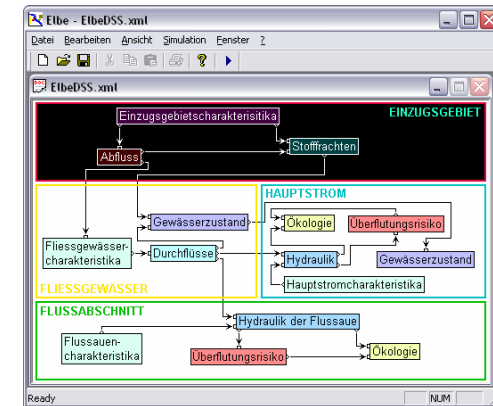


Abbildung 3. Systemdiagramm und Auswahl des Moduls Einzugsgebiet.

Es erscheint das detaillierte Systemdiagramm für das Einzugsgebiet (Abbildung 4). Dieses neue Fenster enthält für das Modul Einzugsgebiet die im Elbe-DSS abgebildeten Systemelemente, wie zum Beispiel die Gebietseigenschaften Niederschlag, Topographie, Landnutzung, usw. oder die Abflusskomponenten Oberflächenabfluss, Infiltration usw. Falls Sie auf eines der Systemelemente anklicken (z.B. Landnutzung) erhalten Sie bereits in dieser Version zusätzliche Informationen in Form von Karten oder ähnlichem – in der Endversion werden hier zu allen Elementen Informationen vorliegen.

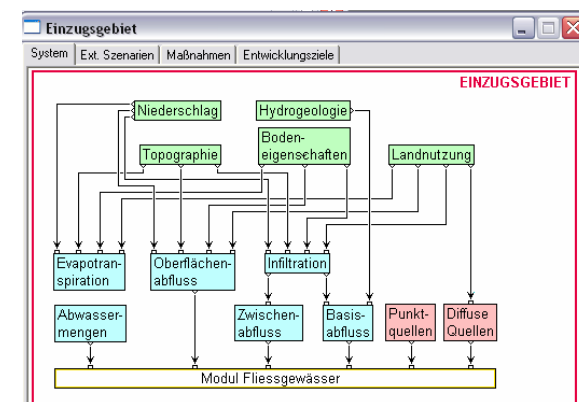


Abbildung 4. Detailliertes Systemdiagramm des Moduls Einzugsgebiet

Beachten Sie bitte auch (oben) die Reiter des Fensters:

- System
- Ext. Szenarien
- Maßnahmen
- Entwicklungsziele

Über diese Reiter gelangen Sie zu den Systemelementen, die Zugang zu den wesentlichen Eingabe- und Ausgabedialogen für die Arbeit mit dem Elbe-DSS bieten.

Die normale Vorgehensweise bei der Arbeit mit dem Elbe-DSS besteht darin, zunächst ein Entwicklungsziel auszuwählen. Gehen wir in unserem Beispiel zunächst davon aus, dass Sie das Entwicklungsziel „Verringerung von Schadstoffeinträgen“ verfolgen wollen. Öffnen Sie hierzu den Reiter Entwicklungsziele (Abbildung 5) und klicken auf den Kasten „Verringerung von Schadstoffeinträgen“.

Es erscheint ein Ergebnisdialog, der den derzeitigen Status für dieses Entwicklungsziel darstellt (Abbildung 6).

Hinweis: Der Dialog ist zunächst nicht initialisiert. Die Anzeige wird erst berechnet, wenn Sie in der Substanzliste eine Änderung vornehmen.

Über das Listenfeld „Substanz“ wählen Sie hier „Phosphor“ aus. Mit der Auswahl aktualisiert sich sofort der Fensterinhalt. Wie der Darstellung zu entnehmen ist, beläuft sich die Phosphorfracht für das deutsche Gesamteinzugsgebiet auf etwa 6850 t/a, von denen der größte Teil über die Bodenerosion eingetragen wird, gefolgt von dem Eintrag über Punktquellen, urbane Flächen und Grundwasser.

Hinweis: Der Knopf Karte liefert erst nach dem ersten Simulationslauf eine Darstellung.

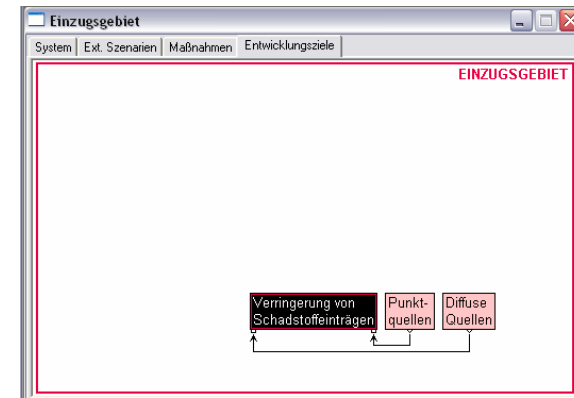


Abbildung 5. Auswahl des Entwicklungszieles „Verringerung von Stoffeinträgen“ im Modul Einzugsgebiet.

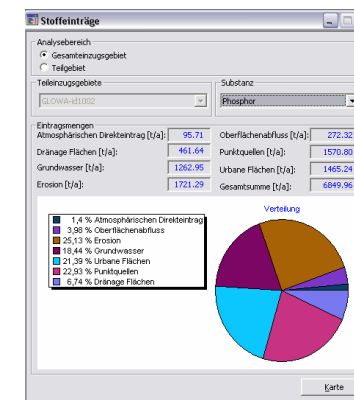


Abbildung 6. Darstellung des Status-Quo für das Entwicklungsziel „Verringerung von Phosphoreinträgen“

Ein Klick auf den Button „Karte“ öffnet ein Ergebnisfenster (Abbildung 9), das die räumliche Verteilung der Phosphoreinträge für die Teileinzugsgebiete anzeigt. Bevor die Kartenansicht verfügbar ist, muss jedoch ein erster Modellauf durchgeführt werden.

Das Starten des Modellaufs geschieht über den Menüpunkt Simulation -> Starten (Abbildung 7).

Hinweis: Ist der Menüpunkt Start ausgegraut, liegt dies daran, dass die Simulation bereits vorgenommen wurde und keine Änderungen erfolgt sind, die eine erneute Simulation erfordern. In diesem Fall sollten die Ergebnisse vorhanden und die nachfolgenden Arbeitsschritte ohne nochmalige Simulation zu erledigen sein.

Ein Kommandozeilenfenster öffnet sich, in dem der Fortschritt der Simulation verfolgt werden kann (Abbildung 8).

Hinweis: Bitte unterbrechen Sie die Simulation nicht, da dies das Elbe-DSS in einen nicht definierten Zustand versetzt. Sollten Sie aus irgendwelchen Gründen gezwungen sein, die Simulation abzubrechen, starten Sie das Elbe-DSS bitte neu.

Die Simulation kann je nach eingesetztem Rechner zwischen 2 und 4 Minuten in Anspruch nehmen.

Nun kann die Verteilung der Phosphor-Emissionen im Elbe Einzugsgebiet betrachtet werden. Drücken Sie hierzu den Knopf „Karte“ im Dialog Verringerung von Stoffeinträgen (Abbildung 6). Als Ergebnis erhalten Sie eine georeferenzierte Darstellung der Phosphoremissionen (Abbildung 9).

Die höchsten Werte im deutschen Elbe-Einzugsgebiet finden sich in den Mittelgebirgsregionen sowie den Tide beeinflussten Teileinzugsgebieten am Unterlauf der Elbe.

Die Legende befindet sich im linken oberen Teilfenster, darunter befindet sich das Übersichtsfenster. Auf der rechten Seite befindet sich oben die Liste der im Viewer enthaltenen thematischen Ebenen, während sich darunter verschiedene zu Gruppen zusammengefasste Werkzeuge befinden.

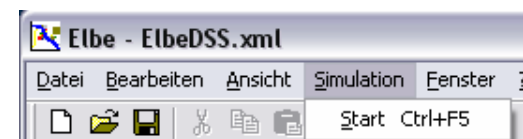


Abbildung 7. Starten einer Simulation.

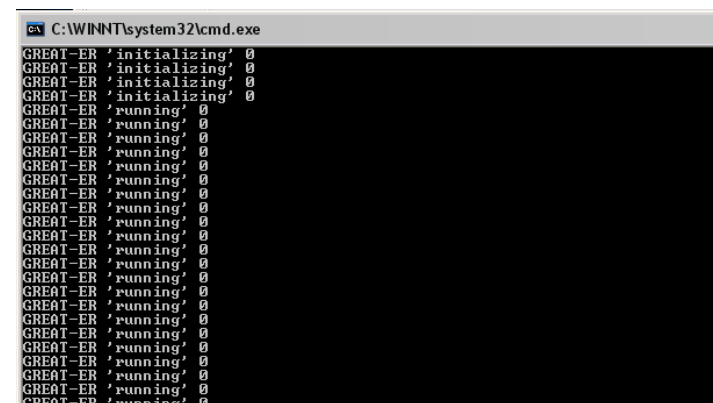


Abbildung 8. Der Simulationsfortschritt wird in einem separatem Fenster angezeigt.

Der Karten-Viewer (Abbildung 9) findet an verschiedenen Stellen des Elbe-DSS Verwendung, seine Benutzung wird im weiteren Verlauf der Aufgabe weiter unten beschrieben.

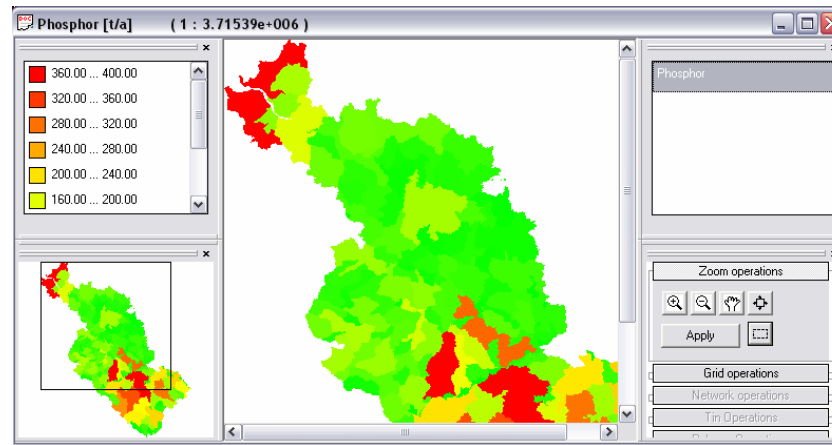


Abbildung 9. Kartendarstellung des Status-Quo für das Entwicklungsziel „Verringerung von Stoffeinträgen“ am Beispiel der Phosphatemissionen.

Wir werden den Referenzzustand später noch einmal benötigen, um Veränderungen dazu zu betrachten. Hierzu ist es nötig, dass Sie das Ergebnis über Grid Operations -> Save Grid (Abbildung 10) an einem geeigneten Ort ab speichern (Abbildung 11). Die Werkzeuggruppe „Grid operations“ befindet sich im rechten unteren Fensterbereich des Map Viewers.

Hinweis: Wurde ein Fensterbereich des Map Viewers, beispielsweise der Werkzeugbereich versehentlich geschlossen, kann er durch Schließen und anschließendes erneutes Öffnen der Karte wieder hergestellt werden.

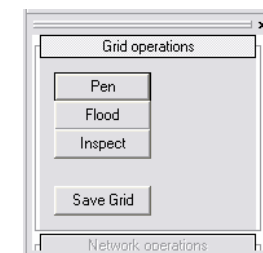


Abbildung 10. Der Grid operations Reiter dient unter anderem zum Speichern von Rasterdatenkarten.

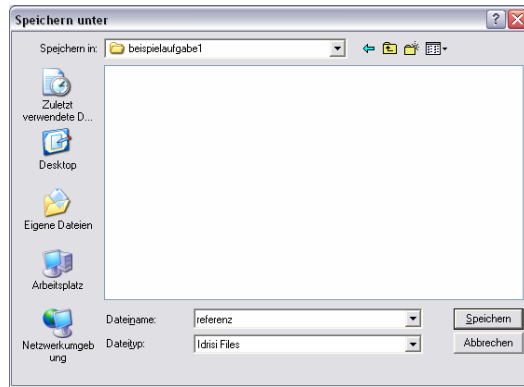


Abbildung 11. Speichern des Referenzzustandes.

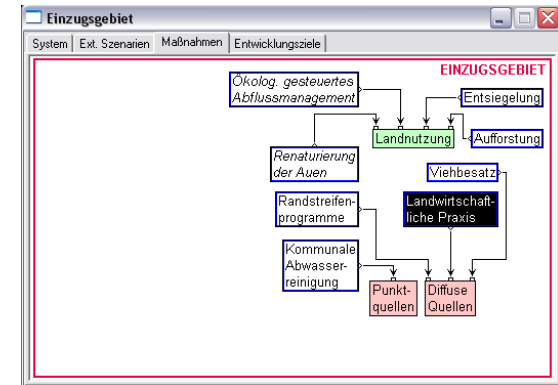


Abbildung 12. Maßnahmen im Modul Einzugsgebiet und Auswahl der Maßnahme „Landwirtschaftliche Praxis“.

Durchführen der Maßnahme

Nun möchten Sie die Auswirkungen der Erosionsschutzmaßnahmen für dieses Entwicklungsziel untersuchen: gehen sie auf den Reiter „Maßnahmen“ und wählen Sie die Maßnahme „Landwirtschaftliche Praxis“ durch einfachen Klick aus (Abbildung 12).

Hinter der Maßnahme „Landwirtschaftliche Praxis“ verbirgt sich ein ganzes Maßnahmenbündel: es erscheint ein weiteres Fenster mit diesen Einzelmaßnahmen (Abbildung 13).

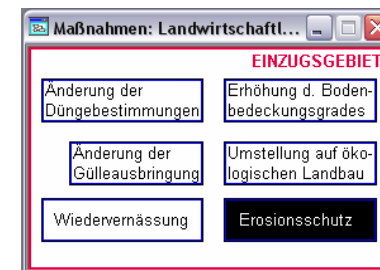


Abbildung 13. Einzelmaßnahmen des Maßnahmenbündels Landwirtschaftliche Praxis

Wählen Sie Erosionsschutz (Abbildung 13) durch einen Mausklick auf dieses Systemelement. Nun können Sie auswählen (Abbildung 14), welche der folgenden Erosionsschutzmaßnahmen (auch mehrere auf einmal) Sie betrachten möchten:

- Umstellung auf „*Konservierende Bodenbearbeitung*“: Erhöhung der Bodenbedeckung durch so genannte “Konservierende Bodenbearbeitung” (Mulchsaat, Zurücklassen von Ernterückständen auf dem Feld, nur oberflächliches Pflügen).
- *Konturnutzung*: Bewirtschaftung von Ackerflächen parallel zu den Konturlinien des Hanges.
- *Streifennutzung*: Bewirtschaftung von Ackerflächen in Streifen mit Erosionsfördernden und –hemmenden Kulturarten im Wechsel.

Zunächst legen Sie den Raumbezug fest: soll die Maßnahme für das ganze Einzugsgebiet, ein Teileinzugsgebiet oder einen Koordinierungsraum gelten? Wählen Sie in unserem Beispiel „Gesamteinzugsgebiet“.

Weiterhin können Sie mit dem Schieberegler festlegen, welcher Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche umgestellt werden soll. Wählen Sie einen Anteil von 20% Prozent, die auf konservierende Bodenbearbeitung, Konturnutzung und Streifennutzung umgestellt werden sollen. Die Kammhöhe bleibt bei „> 12,5 cm“.

Die Änderungen werden sofort übernommen, müssen also nicht durch OK bestätigt werden. Schließen Sie den Dialog wieder.

Damit die Auswirkungen der Maßnahme berechnet werden können, muss erneut ein Simulationslauf durchgeführt werden. Betätigen Sie Simulation -> Start (Abbildung 7).

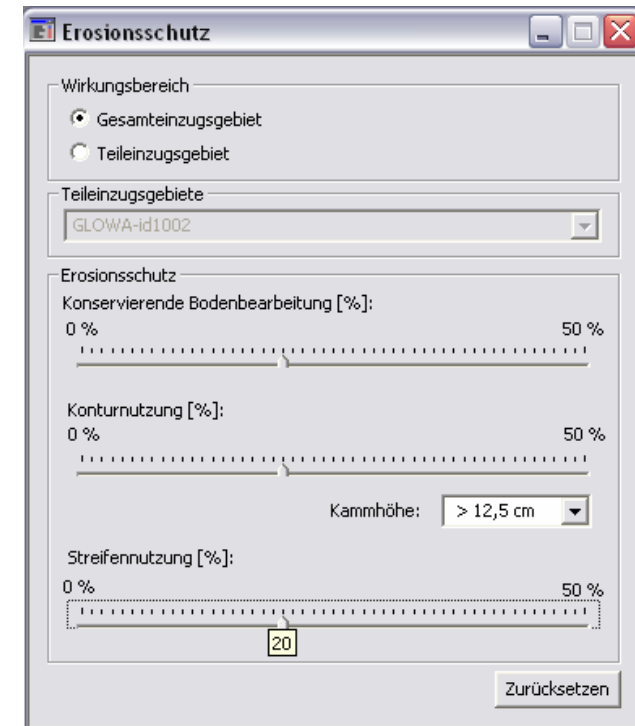


Abbildung 14. Auswahl der Erosionsschutzmaßnahme. Stellen Sie eine Erhöhung der konservierenden Bodenbearbeitung, der Konturnutzung und der Streifennutzung um jeweils 20% ein. Sie können den eingestellten Wert anhand der gelben ToolTip Anzeige nachverfolgen, die erscheint, sobald sie den Schieberegler verändern.

Auswirkung der Maßnahme auf die Phosphor Emissionen

Wechseln Sie in das Fenster „Verringerung von Schadstoffeinträgen“ (Abbildung 5 Abbildung 6) und betrachten Sie das Ergebnis.

Das Fenster finden Sie im Modul Einzugsgebiet, Reiter Zielvorgaben, Systemelement „Verringerung von Stoffeinträgen“.

Im Vergleich zum Referenzzustand hat sich die Gesamtmenge der Phosphor Emissionen um etwa 350 t/a verringert. Diese Abnahme ist ausschließlich auf den Pfad Erosion zurückzuführen. Entsprechend hat sich der Anteil dieses Pfades an der gesamten Phosphor Emissionsmenge um 4 Prozentpunkte abgenommen.

Hinweis: Die Ergebnisdarstellung wird automatisch aktualisiert, auch wenn der Dialog noch geöffnet ist. Sollte dies nicht der Fall sein, schließen Sie den Dialog bitte und öffnen ihn erneut.

Mit dem bisherigen Vorgehen sind die Auswirkungen der Beispielmaßnahme Erosionsschutz zwar vollständig berechnet worden, ein Blick auf die Karte (Abbildung 16) zeigt jedoch, dass die räumliche Verteilung der Abnahme nicht einfach zu erkennen ist. Deswegen werden wir weitere Analysewerkzeuge heranziehen, um die Unterschiede herauszuarbeiten.

Speichern Sie das Ergebnis über Grid Operations -> Save Grid (Abbildung 10) an einem geeigneten Ort ab (Abbildung 11).

Hinweis: Die nun folgende Aufarbeitung der Ergebnisse dient nur der Herausarbeitung der regionalen Effekte der Maßnahme und stellt lediglich eine kartenorientierte Weiterverarbeitung dar.

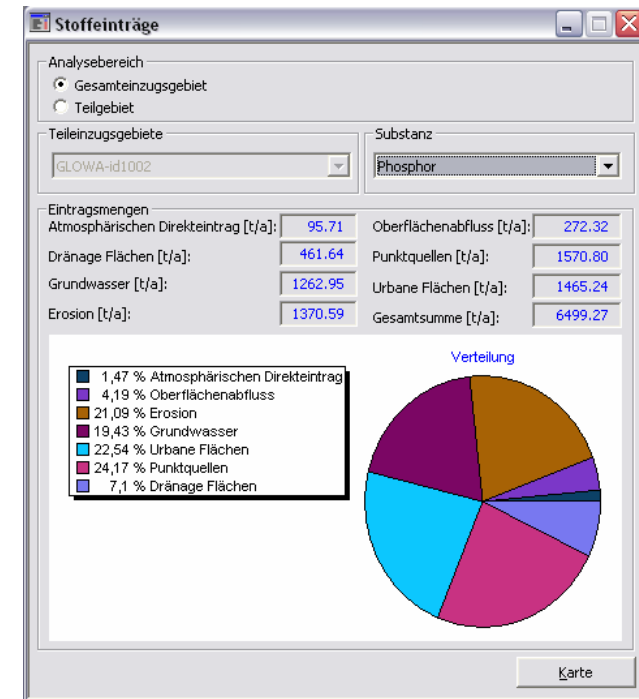


Abbildung 15. Darstellung des Effektes der Erosionsschutzmaßnahmen für das Entwicklungsziel „Verringerung von Phosphoreinträgen“.

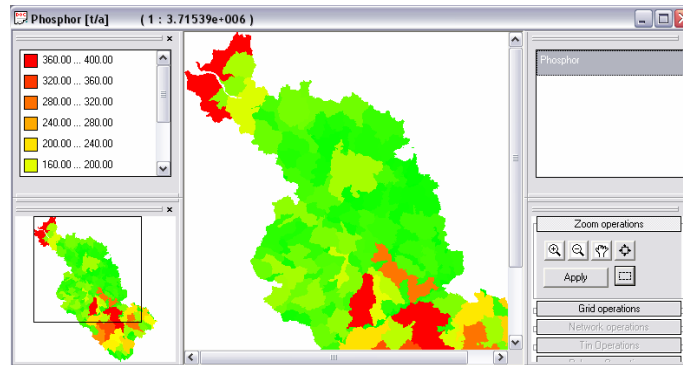


Abbildung 16. Kartendarstellung der Phosphateinträge nach Wirksamwerden der Erosionsschutzmaßnahmen

2. Teil: Untersuchung der Veränderungen im Map Comparison Kit

Die Veränderungen lassen sich durch einen einfachen optischen Vergleich der Karten nicht eindeutig feststellen. Um diese Unterschiede herauszuarbeiten wird das Map Comparison Kit verwendet.

Hinweis: Momentan liegt das Map Comparison Kit als externes Werkzeug vor. Eine Integration des Werkzeuges in das DSS ist geplant.

Starten Sie das Map Comparison Kit über Start -> Programme -> Map Comparison Kit -> Map Comparison Kit (Abbildung 17).



Abbildung 17. Das Starten des Map Comparison Kits geschieht über das Start Menü.

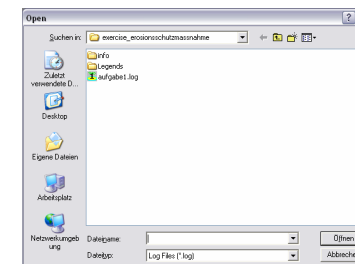



Abbildung 18. Beenden Sie den ersten Open Dialog über "Abbrechen".

Nach dem Starten des Werkzeuges werden Sie aufgefordert ein Log File zu öffnen (Open Dialog, Abbildung 19). Verlassen Sie diesen Dialog durch „Abbrechen“, da wir dieses Log File zunächst erstellen müssen.

Nachdem das Map Comparison Kit geladen ist, müssen die zu vergleichenden Daten eingetragen werden. Dies geschieht über den Menüpunkt „File -> New“. Es erscheint der Edit Log File Dialog (Abbildung 19).

Das Log File dient dem Verwalten von (Raster-) Datensätzen, die im Map Comparison Kit miteinander verglichen werden sollen. Datensätze, die miteinander verglichen werden sollen, müssen sich innerhalb eines Themas befinden. Momentan befindet sich lediglich ein leeres Thema innerhalb des Log Files. Klicken Sie es mit der Maus an und geben Sie dem Thema über den „Rename“ Knopf einen aussagekräftigen Namen (z.B. exerciseErosionsschutzmassnahme). Bei der Namensvergabe müssen Sie auf deutsche Umlaute und andere Sonderzeichen verzichten.

Benutzen Sie anschließend den „Import“ Button um nacheinander die beiden Datensätze zu laden, die Sie im Verlauf der Übung bisher erzeugt haben (Abbildung 20).

Tragen sie als „Region map“ (Eingabefeld am unteren Rand des Dialoges) die Datei C:\programme\elbedss\data\maps\teileinzugsgebiete\moneris_tezg500.img ein. Über den Knopf  gelangen Sie zu einem Datei Auswahl Dialog. Diese Datei dient lediglich der besseren Darstellung. Durch sie sind die einzelnen Teileinzugsgebiete besser voneinander abzugrenzen.

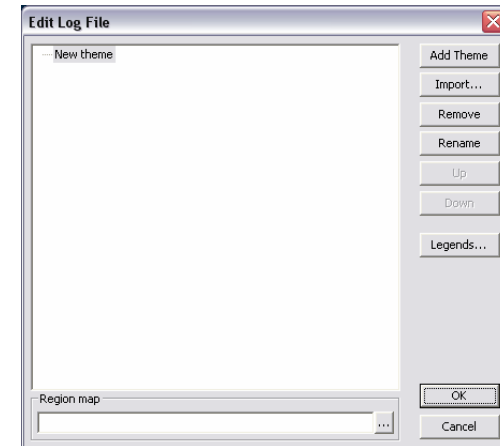


Abbildung 19. Im Map Comparison Kit zu analysierende Daten müssen zunächst im Log File eingetragen werden.

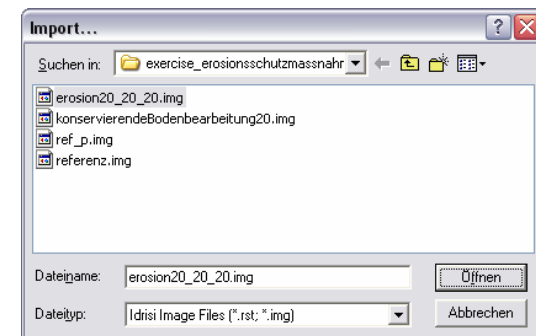


Abbildung 20. Das Importieren der Daten in ein Thema ist notwendig, bevor die Analyseschritte durchgeführt werden können.

Anschließend sollte ihr Log File ähnlich wie in Abbildung 22 aussehen.

Hinweis: Wählen Sie als Dateityp „Idrisi Image Files (.rst, *.img) aus, da die Dateien in diesem Format vom Elbe-DSS gespeichert werden.*

Zum Speichern des neu erzeugten Log Files werden Sie nach Betätigen des „OK“ Knopfes aufgefordert (Abbildung 21). Ein neu erzeugtes Log File muss gespeichert werden, bevor weitere Analyseschritte durchgeführt werden können. Legen Sie das Log File am besten im selben Verzeichnis wie die zu analysierenden Datensätze ab.

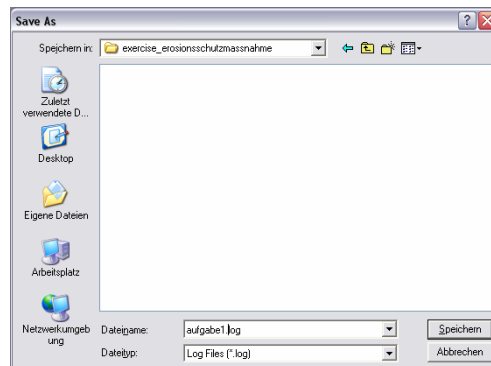


Abbildung 21 Ein neu erzeugtes Log File muss gespeichert werden, bevor die Analyseschritte durchgeführt werden können

Die weiteren Arbeitsschritte werden Sie mithilfe der Toolbar des Map Comparison Kits durchführen. Die wichtigsten Elemente der Toolbar sind in Abbildung 23 dargestellt.

Hinweis: Sollten Sie das Log File im Laufe der Übung nochmals verändern wollen, verwenden Sie den Menüpunkt „Edit -> Log file“ oder den entsprechenden Button der Toolbar.

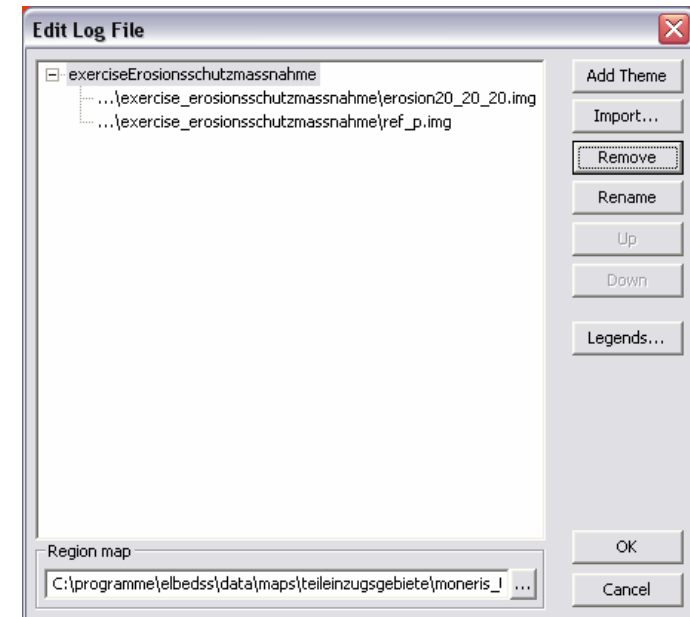


Abbildung 22 Das Log File nach Laden der beiden Dateien und setzen der Region map.

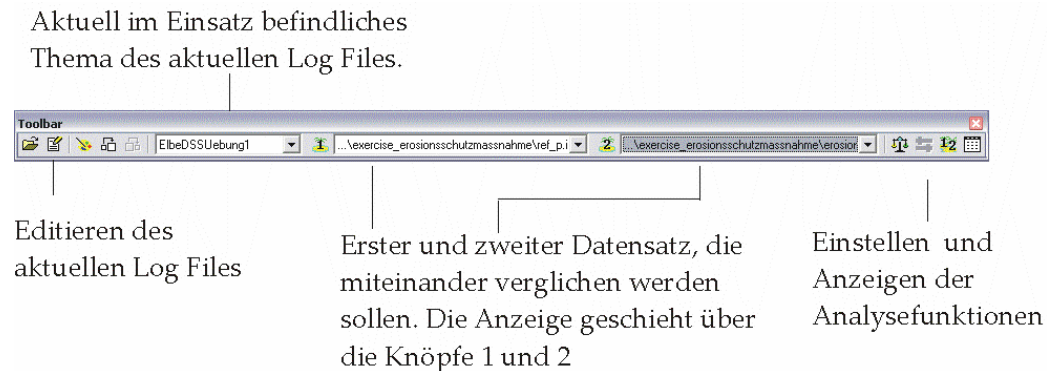


Abbildung 23. Die wichtigsten Elemente der Toolbar des Map Comparison Kits.

Stellen Sie zunächst sicher, dass das von Ihnen eben erstellte Thema in der ersten Drop-Down Liste eingestellt ist. Wählen Sie in den nächsten beiden Drop-Down Listen den Datensatz, der den Referenzzustand repräsentiert und anschließend den Datensatz, der die Situation nach Anwenden der Maßnahme darstellt (Abbildung 24).

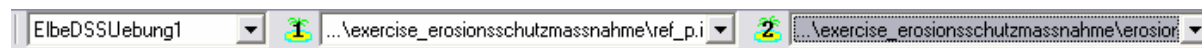






Abbildung 24. Die drei Drop-Down Listen der Toolbar dienen zum Einstellen des Themas und der beiden Datensätze, die miteinander verglichen werden sollen. Die Knöpfe  und  dienen der Anzeige der Datensätze.

Nachdem Sie diese Einstellungen vorgenommen haben, betätigen Sie die Knöpfe  und  um die Datensätze darzustellen (falls dies noch nicht geschehen ist).

Als Ergebnis erhalten Sie eine Darstellung der Phosphatmissionen beider Zustände, die – mit Ausnahme der Legende - der im Elbe-DSS ähnelt. **Abbildung 25** zeigt dies beispielhaft für den Referenzzustand. Bei der Darstellung wird standardmäßig eine andere als die dargestellte Legende verwendet, dies bleibt für die Auswertung jedoch ohne Relevanz.

Die Anzeigefenster des Map Comparison Kits ähneln dem Map Viewer des Elbe-DSS. Links oben befindet sich die Legende, links unten das Übersichtsfenster und rechts das Detailfenster.

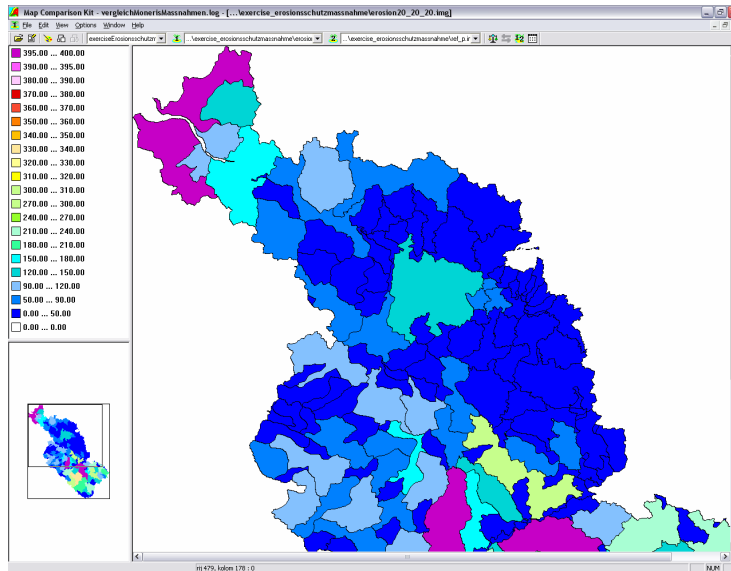


Abbildung 25. Phosphoremissionen im Referenzzustand in Tonnen pro Jahr und Einzugsgebiet.

Wählen Sie über den Menüpunkt „Options -> Comparison Method“ „second – first“ aus um die absoluten Veränderungen zwischen beiden Zuständen in t P / a zu erhalten (Abbildung 26).

Stoßen Sie anschließend mit „Options -> Result Map“ die Berechnung des Ergebnisses an. Als Ergebnis erhalten Sie die Darstellung der Differenzen zwischen beiden Zuständen. In unserem Fall handelt es sich um die Abweichungen in Tonnen Phosphor Emission pro Jahr und Einzugsgebiet.

Es lässt sich schnell erkennen, dass alle Veränderungen negativ sind, die Phosphoremissionen somit in allen Einzugsgebieten abgenommen haben. Weiterhin lassen sich die Gebiete der absolut größten Reduktion ausmachen.

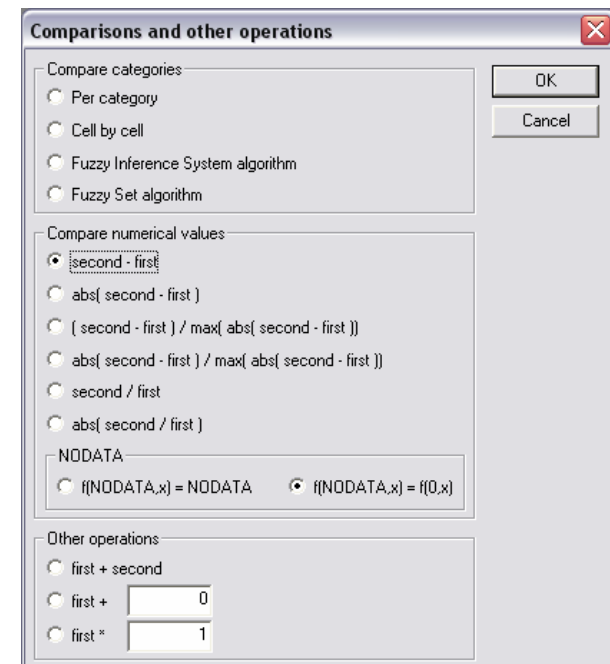


Abbildung 26. Im „Comparisons and other operations“ Dialog kann die für den Vergleich zu benutzende Methode ausgewählt werden. Wählen Sie zunächst „second – first“ aus.

Die Werte sollten von 0 bis etwa – 20 reichen. Falls die Legende einen anderen Bereich darstellt, vergewissern Sie sich, ob Sie die richtigen Datensätze ausgewählt haben und ob die Reihenfolge der Datensätze mit der in der Aufgabe beschriebenen Reihenfolge übereinstimmt (sind die Datensätze vertauscht, ändert sich das Vorzeichen).

Falls die Datensätze korrekt eingetragen sind und die Legende nicht den gewünschten Bereich darstellt, doppelklicken Sie im Bereich der Legende. Der Legendeneditor (Abbildung 27) öffnet sich.

Hier können Sie die Legende ihren Bedürfnissen entsprechend anpassen:

- Stellen Sie die Anzahl der Klassen (N Classes) auf 11
- als untere Grenze (Min) sollte -20, als obere Grenze (Max) 0 eingegeben werden
- als Palette verwenden Sie „negativ.smp“,

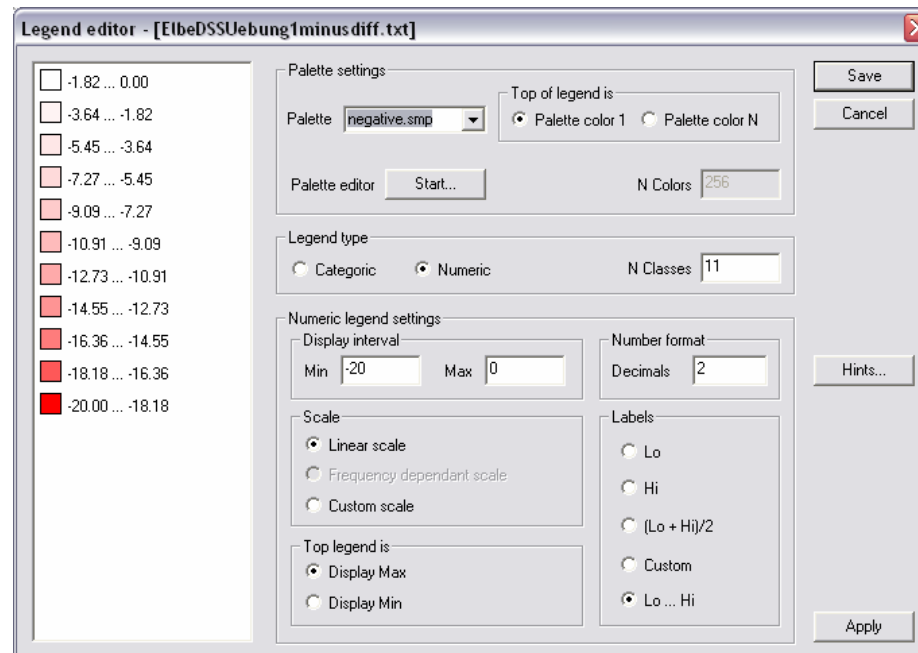


Abbildung 27. Der Legendeneditor des Map Comparison Kits wird nur benötigt, falls die Legende nicht den gewünschten Bereich darstellt.

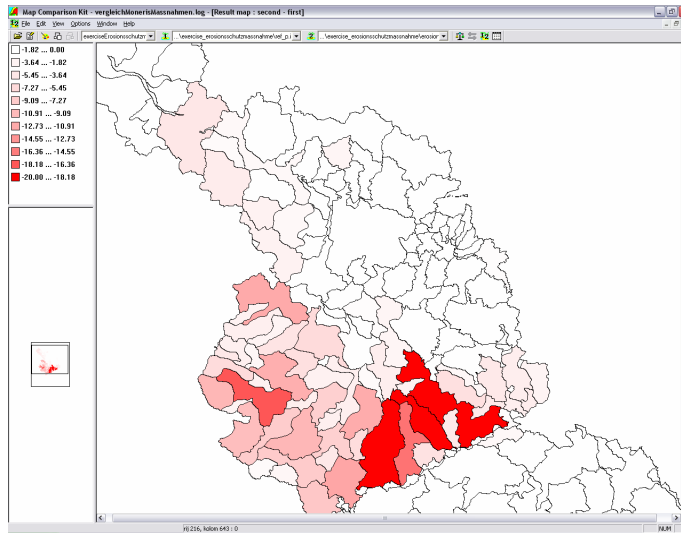


Abbildung 28. Darstellung der Veränderung der Phosphoremissionen in Tonnen pro Jahr und Einzugsgebiet

Der nächste Schritt ist es, die relativen Änderungen zu vergleichen. Absolute Werte können hinsichtlich der Wirksamkeit der Maßnahme täuschen; eine Reduktion um 10 Tonnen pro Jahr kann bei einer Gesamtemissionsmenge von 20 t/a sehr beachtlich sein, während sie bei einem Ausgangswert von 1000 t/a eher bescheiden ausfällt.

Relative Änderungen lassen sich mit der Option „second / first“ darstellen (Abbildung 29). Der zugehörige Dialog ist über „Options -> Comparison method“ erreichbar. Da in unserem Beispiel alle Änderungen in die selbe Richtung weisen (hier negativ sind), können wir auch die Option „abs (second / first)“ verwenden, die die Absolutwerte der relativen Änderungen ausgibt. Der Vorteil dieser Methode liegt in einer übersichtlicheren Legendeneinteilung.

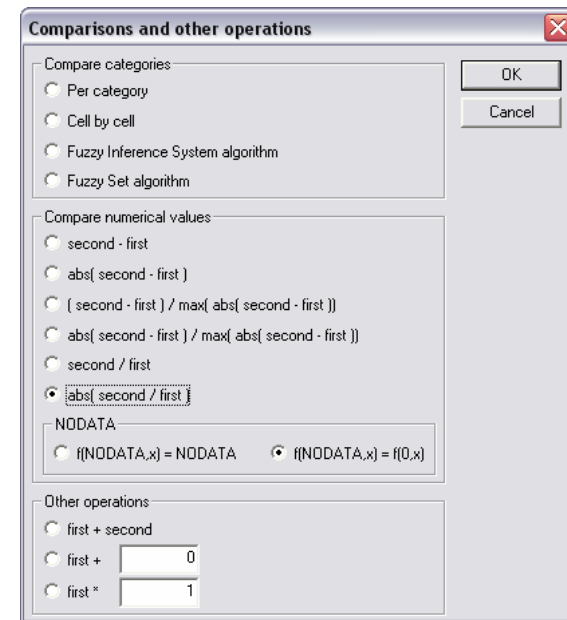


Abbildung 29. Um die relativen Änderungen zu betrachten wird die „second / first“ Methode eingesetzt. Da alle Werte unseres Beispiels kleiner Null sind, kann auch der Absolutwert „abs (second / first)“ verwendet werden.

Die Werte sollten in einem Bereich von 1 bis etwa 0.8 liegen. Falls die Legende etwas anderes anzeigt, vergewissern Sie sich bitte, dass sie die richtigen Datensätze verwenden und auch die Reihenfolge korrekt ist (falls die Datensätze vertauscht wurden, sollte sich der Wertebereich zwischen 1 und 1.25 befinden). Vergewissern Sie sich noch einmal, dass die richtige Methode ausgewählt wurde.

Können Sie den Fehler so nicht beheben, öffnen Sie bitte durch Doppelklick über der Legende den Legendeneditor.

Verwenden Sie in diesem Fall folgende Einstellungen:

- Palette „positive.smp“
- Top of legend is „Palette color N“
- Anzahl Klassen (N Classes) 6
- Min 0.8, Max 1

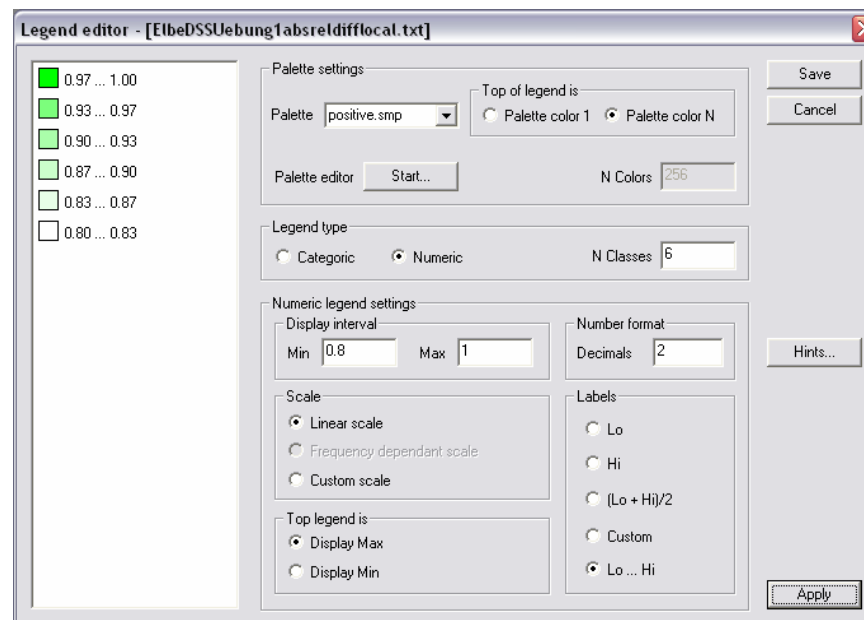


Abbildung 30. Der Legendeneditor des Map Comparison Kits wird nur benötigt, falls die Legende nicht den gewünschten Bereich darstellt

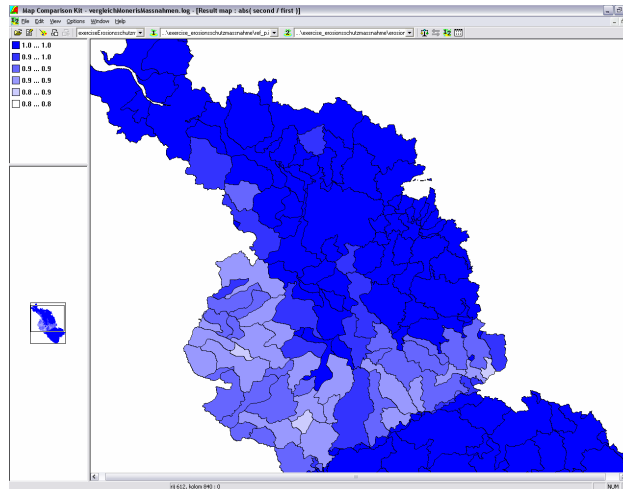


Abbildung 31. Relative Phosphatemissionen. Dargestellt ist der Absolutwert des Quotienten aus Referenzzustand und Zustand nach Wirksamwerden der Erosionsschutzmaßnahme. Helle Farben entsprechen stärkeren relativen Abnahmen.

3. Teil: Auswirkung der Maßnahme auf den Zustand der Fließgewässer

Im dritten Teil dieser Aufgabe sollen die Auswirkungen der Maßnahme auf den Zustand der Fließgewässer untersucht werden. Gehen Sie hierzu zurück zum Systemdiagramm (Abbildung 3) und wählen Sie das Modul Fließgewässernetz aus. Im Reiter „Entwicklungsziele“ (Abbildung 32) sind die Entwicklungsziele „Guter ökologischer Zustand des Fließgewässernetzes (Gewässergüte) nach EU-WRRL“ und „Verringerung der Stofffrachten in die Nordsee“ z.Z. noch nicht implementiert.

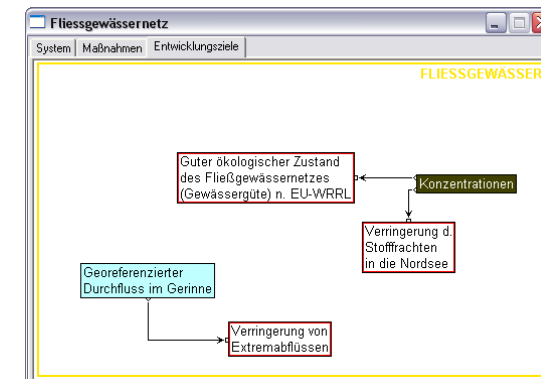


Abbildung 32. Entwicklungsziele im Modul Fließgewässernetz

Wir wollen im folgendem von den Systemelementen ausgehen; wechseln Sie zum Reiter „System“ (Abbildung 34). Über das Systemelement „Transport, Elimination und Transformation von Nähr- und Schadstoffen“ gelangen Sie zur Auswahl der im Folgenden zu simulierenden Substanz (Abbildung 33). Wählen Sie Phosphor aus und schließen Sie den Dialog wieder.

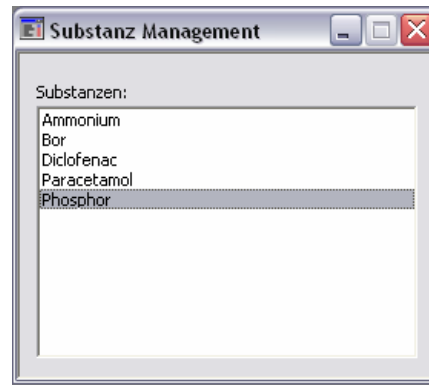


Abbildung 33. Zur Auswahl der zu simulierenden Substanz gelangen sie über das Systemelement „Transport, Elimination und Transformation von Nähr- und Schadstoffen“.

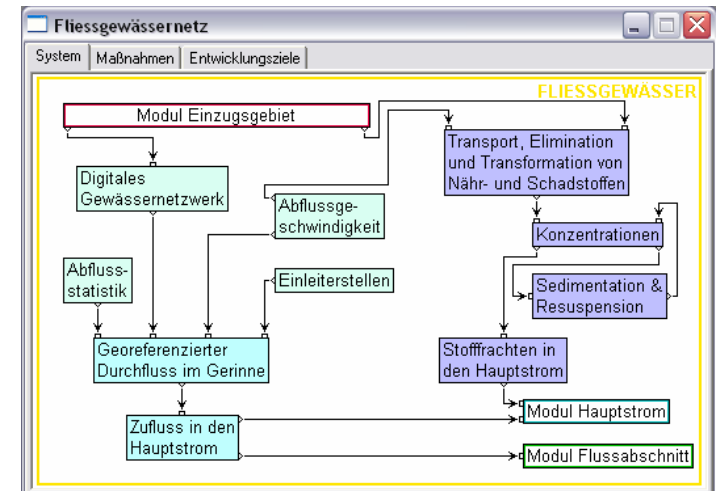


Abbildung 34. Im Reiter System des Moduls Fließgewässernetz können die zur Abschätzung der Auswirkung der Erosionsschutzmaßnahmen auf den Zustand der Fließgewässer benötigten Einstellungen getroffen werden.

Über das Systemelement „Konzentrationen“ können Sie mit einem einfachen Klick jedoch einen Eingabedialog für eine Ergebnisdarstellung öffnen (Abbildung 36)

Kontrollieren Sie, ob Phosphor als Substanz erscheint und betätigen Sie den Button „Karte“ um eine Kartendarstellung der Konzentrationsverteilung im gesamten Fließgewässernetz zu bekommen (Abbildung 35).

Dargestellt sind die Konzentrationen im Fließgewässernetz (Liniensegmente) und die Punktquellen (Punkte), die neben den diffusen Emissionen als Input in die Gewässer betrachtet werden müssen. Im Vergleich zu den Emissionen aus dem ersten Teil der Aufgabe betrachten wir nun die Immissionsseite.

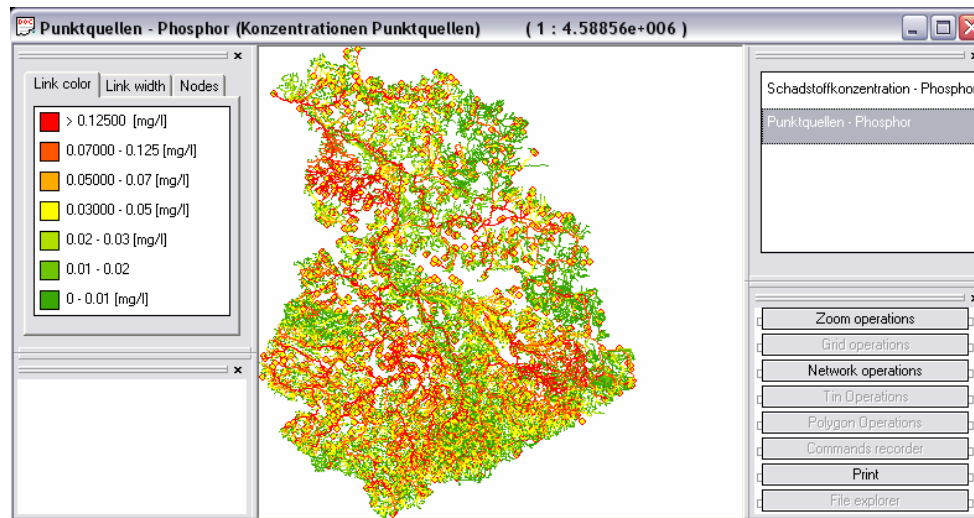


Abbildung 35. Karte der Stoffkonzentrationen im gesamten Fließgewässernetz

Hinweis: sollten Sie das Elbe-DSS zwischenzeitlich geschlossen haben, müssen Sie zunächst eine Simulation starten, bevor Sie die Karte ansehen können.

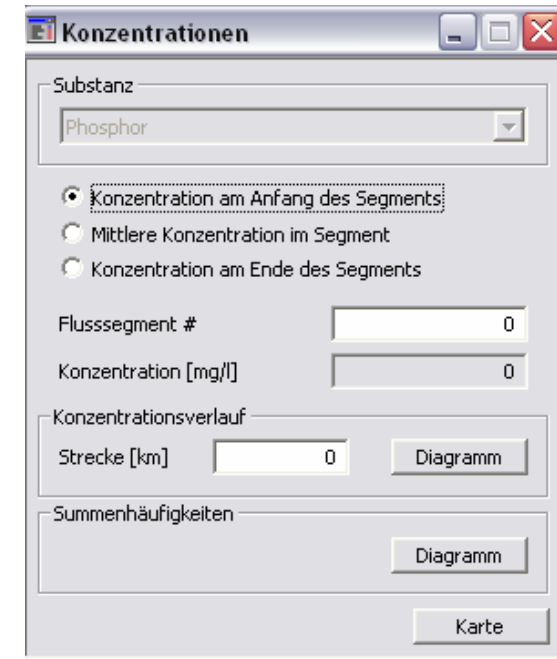







Abbildung 36. Eingabedialog für die Ergebnisdarstellung der Konzentrationen

Über die Auswahl der Schaltfläche „Zoom Operations“ im rechten Teil des Fensters kann der Ausschnitt verändert werden (Abbildung 37a). Benutzen Sie hierzu den Button , um einen beliebigen Ausschnitt zu vergrößern. Mit den Buttons ,  können Sie in die Karte hinein- oder herauszoomen, der Button  stellt den gesamten Kartenbereich dar und der Button  erlaubt das Verschieben der Karte.

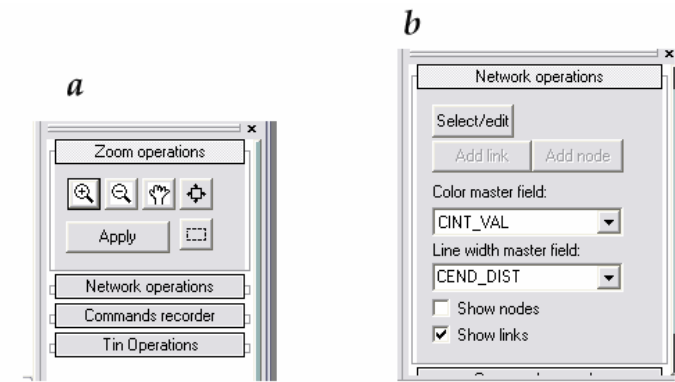


Abbildung 37. Zoom und Network Operations im MapViewer.

Um nun ein Konzentrationsprofil eines beliebigen Flussabschnittes darzustellen gehen Sie wie folgt vor: Zoomen Sie wie oben beschrieben in den Bereich der Karte, die den Anfangsflussabschnitt des gewünschten Profils zeigt (z.B. den Quellbereich eines Flusses“. Aktivieren Sie den Layer Schadstoffkonzentrationen – Phosphor (die Schrift erscheint dunkel hinterlegt). Öffnen Sie die Schaltfläche „Network Operations“ im rechten Teil des Kartenfensters (Abbildung 37b) und klicken den Button „Select/Edit“. Klicken Sie nun in die Karte auf den gewünschten Flussabschnitt; der selektierte Abschnitt erscheint rot.

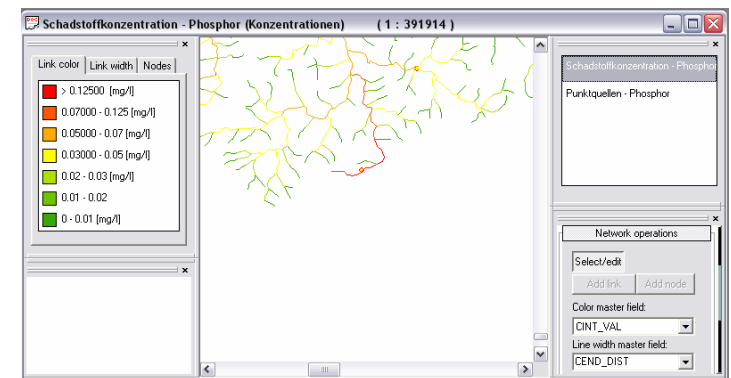


Abbildung 38. Die Auswahl des Flussabschnittes, von dem aus die Konzentrationen bis zur Mündung abgetragen werden geschieht im Map Viewer.

Wenn Sie nun in das Fenster Konzentrationen wechseln sehen Sie, dass ein Flußsegment ausgewählt wurde (Abbildung 40). Tragen Sie nun für den Konzentrationsverlauf die Strecke ein, für die das Profil bestimmt werden soll (in diesem Fall 150 km) und betätigen Sie den Button „Diagramm“. Es erscheint das Konzentrationsprofil für den ausgewählten Flussabschnitt (Abbildung 39)

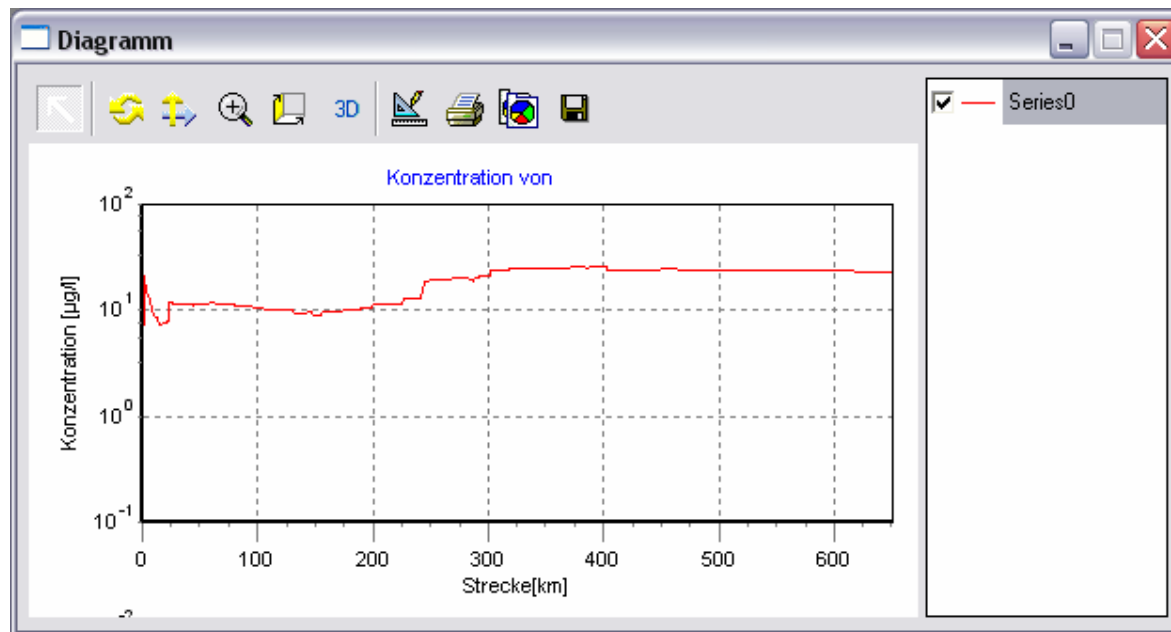


Abbildung 39. Konzentrationsdiagramm für den ausgewählten Flussabschnitt

Um die Ergebnisse mit dem Referenzzustand vergleichen zu können, setzen Sie die Erosionsschutzmaßnahme zurück und starten Sie die Simulation nochmals.

Hierzu wählen Sie im Maßnahmen Reiter des Einzugsgebietsmoduls (Abbildung 5) das Maßnahmenbündel „Landwirtschaftliche Praxis“ aus klicken dann die Maßnahmen „Erosionsschutz“ an und wählen zurücksetzen. Starten sie anschließend die Simulation neu.

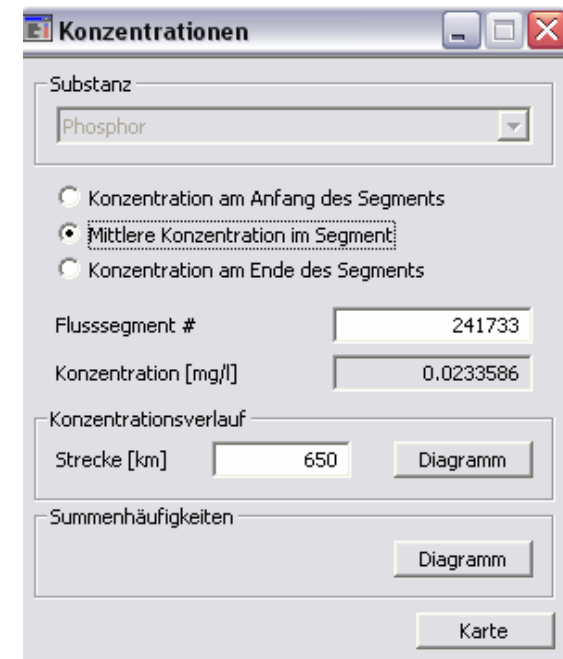


Abbildung 40. Konzentrationsdialog nach Auswahl eines Flusssegmentes über die Karte .

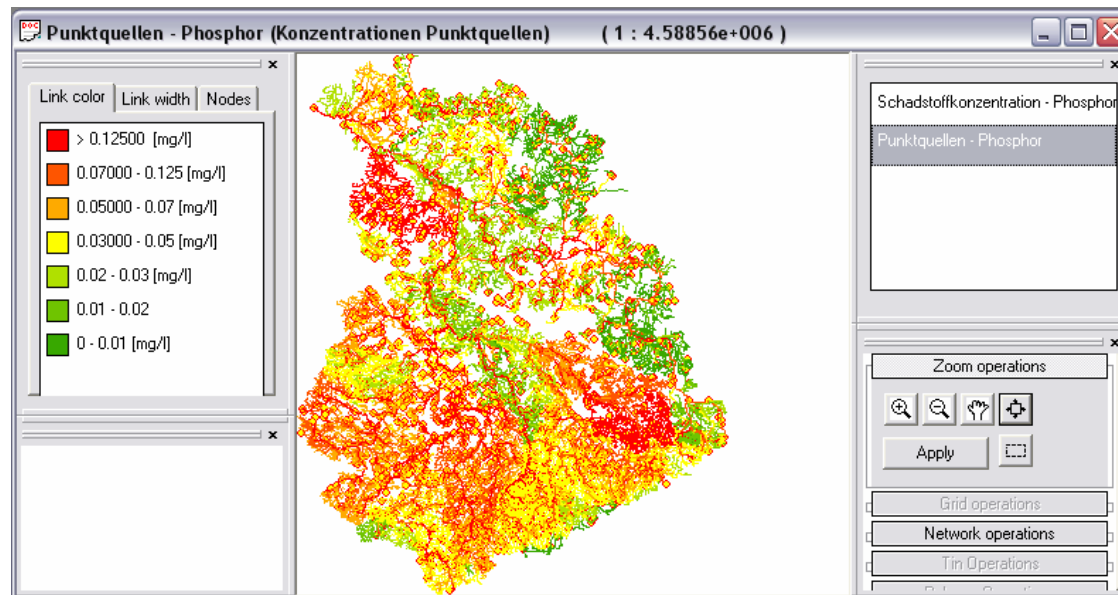


Abbildung 41. Phosphorkonzentrationen im Fließgewässernetz ohne Wirkung von Maßnahmen (Referenzzustand)

Ein Vergleich der Phosphor Konzentrationen im Fließgewässer zeigt, dass die gelb und orange dargestellten Klassen vor Einsatz der Maßnahme deutlich stärker – auf Kosten der grün dargestellten Klassen - vertreten sind. Die Maßnahme hat in weiten Bereichen zu einer Reduktion der Phosphor Konzentrationen im Fließgewässer geführt, wobei der Mittelgebirgsbereich die deutlichsten Veränderungen zeigt.

Wenn Sie erneut den „Diagramm“-Knopf im Konzentrationen Dialog benutzen, wird das neue Konzentrationsprofil in den bereits vorhandenen Grafen eingezeichnet, so dass sie die Unterschiede gut erkennen können (Abbildung 42). Der Diagramm Dialog bietet zahlreiche Einstellungsmöglichkeiten, die jedoch den Rahmen der Übung sprengen würden.

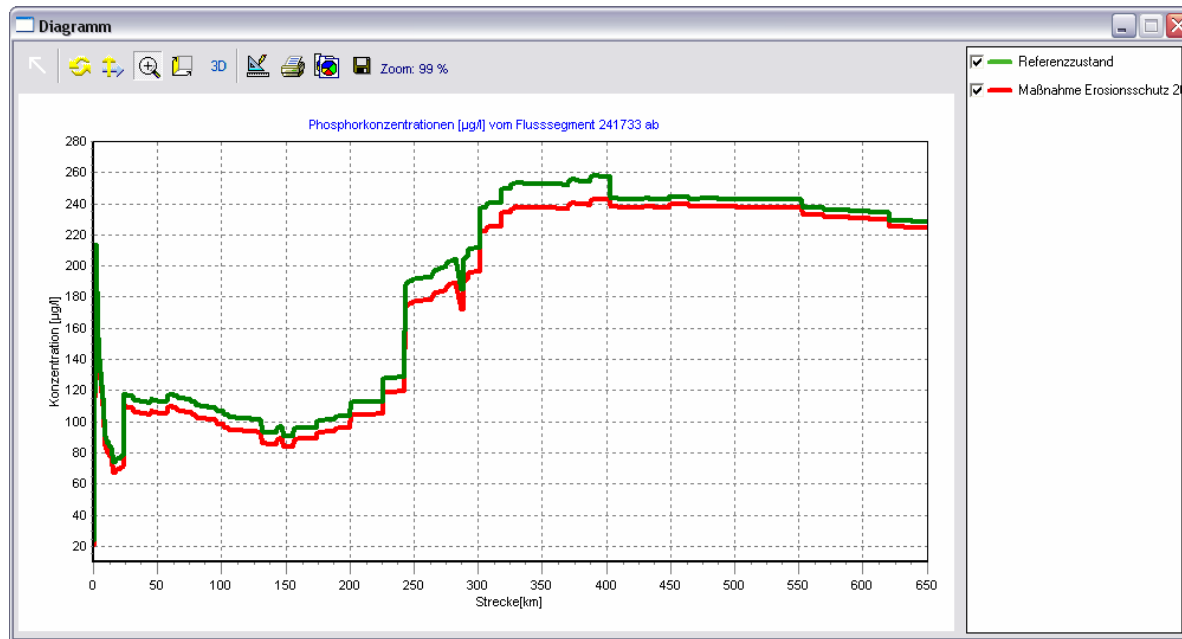


Abbildung 42. Vergleich der Konzentrationsprofile von Phosphor vor und nach Wirksamwerden der Erosionsschutzmaßnahme.

Ausblick

Nachdem Sie sich nun einen Überblick über die Funktionalität des Elbe-DSS verschafft haben, versuchen Sie doch einmal, die Wirkung der Erosionsschutzmaßnahme mit den Wirkungen einer Änderung des Anschlussgrades zu vergleichen. Die entsprechenden Einstellungsmöglichkeiten finden Sie im Maßnahmen Reiter des Moduls Einzugsgebiet im Maßnahmenbündel „Kommunale Abwasserreinigung“.

Beenden der Anwendung

Das Map Comparison Kit kann nun beendet werden (File -> Exit). Falls Sie die Änderungen im Elbe DSS speichern möchten, tun Sie dies bitte über „Datei -> Speichern unter“ um die Original Datei ElbeDSS.eif in ihrem ursprünglichen Zustand zu bewahren. Anschließend können Sie das Elbe-DSS beenden (Datei -> Beenden).