

Lernprogramm "NetCDF"



Table of Contents

Das netCDF-Lernprogramm	0
Übung 1: Anzeigen eines Raster-Layers aus einer netCDF-Datei	0
Übung 2: Erstellen einer Temperaturtabelle an einer bestimmten Position	0
Übung 3: Suchen von Temperaturunterschieden zwischen zwei Zeitpunkten	0

Das netCDF-Lernprogramm

Network Common Data Form (netCDF) ist ein Dateiformat zum Speichern von mehrdimensionalen wissenschaftlichen Daten (Variablen) wie Temperatur, Feuchtigkeit, Druck, Windgeschwindigkeit und Windrichtung. Mit den Werkzeugen der Multidimension Tools-Toolbox können Sie aus einer netCDF-Datei einen Raster-Layer, einen Feature-Layer und eine Tabellensicht erstellen. Sie können die Anzeige ändern, indem Sie im Dialogfeld "Eigenschaften" einen bestimmten Dimensionswert auswählen, oder indem Sie das Geoverarbeitungswerkzeug "Nach Dimension auswählen" ausführen. Sie können mithilfe eines aus einer netCDF-Datei erstellten Layers oder einer Tabellensicht aus einer netCDF-Datei auch eine Analyse durchführen.

Lernprogrammsszenario

Die Lernprogrammdateien, bzw. netCDF-Dateien, enthalten Daten, von Modellsimulationen der Atmosphäre. Die dreidimensionale Variable tmin entspricht der jährlichen Tiefsttemperatur für Winterjahreszeiten. Zusätzlich zu Längen- und Breitendimensionen beinhaltet die Variable tmin auch Jahresangaben als dritte Dimension zur Darstellung der Zeit.

Dieses Lernprogramm ist in drei Übungen unterteilt und bringt Ihnen die Multidimension Tools sowie die netCDF-bezogene Funktionalität in ArcGIS gemäß Ihrem eigenen Lerntempo näher.

- In Übung 1 kopieren Sie die Lernprogrammdateien lokal und erstellen einen Raster-Layer aus einer netCDF-Datei. Anschließend ändern Sie die Anzeige, indem Sie einen anderen Zeitpunkt auswählen.
- In Übung 2 erstellen Sie für eine bestimmte Position eine Temperaturzeitserientabelle.
- In Übung 3 erstellen Sie ein Modell, um den Temperaturunterschied zwischen zwei Zeitpunkten zu suchen.

Sie benötigen ungefähr 45 Minuten, um das Lernprogramm abzuschließen. Alternativ können Sie die Übungen nacheinander einzeln ausführen und die Ergebnisse immer dann speichern, wenn Ihnen dies empfohlen wird.

Übung 1: Anzeigen eines Raster-Layers aus einer netCDF-Datei

Mit dem Werkzeug [NetCDF-Raster-Layer erstellen](#) können Sie mithilfe einer Variablen aus einer netCDF-Datei ein Raster-Layer erstellen. Anschließend ändern Sie die Anzeige, indem Sie einen anderen Zeitpunkt auswählen. Diese Übung dauert ungefähr 15 Minuten.

Komplexität:
Einsteiger

Erforderliche Daten:
ArcGIS Tutorial Data Setup

Datenpfad:
C:\arcgis\ArcTutor\NetCDF

Ziel:
Ein Raster-Layer aus einer netCDF-Datei erstellen

Kopieren von Lernprogrammdateien

Organisieren Sie vor dem Arbeiten mit Multidimension Tools die Lernprogrammdateien.

Schritte:


1. Öffnen Sie den Windows-Explorer. Hierfür können Sie die Tastenkombination Windows Logo-Taste+E verwenden.
2. Navigieren Sie zu dem Ordner, in dem Sie die Lernprogrammdateien gespeichert haben. Wenn Sie ArcGIS auf Ihrem C-Laufwerk gespeichert haben, gehen Sie zu "C:\arcgis\ArcTutor".
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner "NetCDF", und wählen Sie **Kopieren** aus.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Laufwerk C (oder einen alternativen Speicherort) in Windows-Explorer, und klicken Sie dann auf **Einfügen**.

Ein netCDF-Raster-Layer erstellen

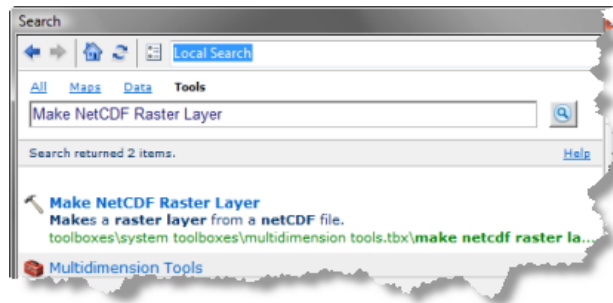
Mit dem Werkzeug [NetCDF-Raster-Layer erstellen](#) können Sie mithilfe einer tmin-Variablen aus der netCDF-Datei temperature.nc ein Raster-Layer erstellen.

Schritte:

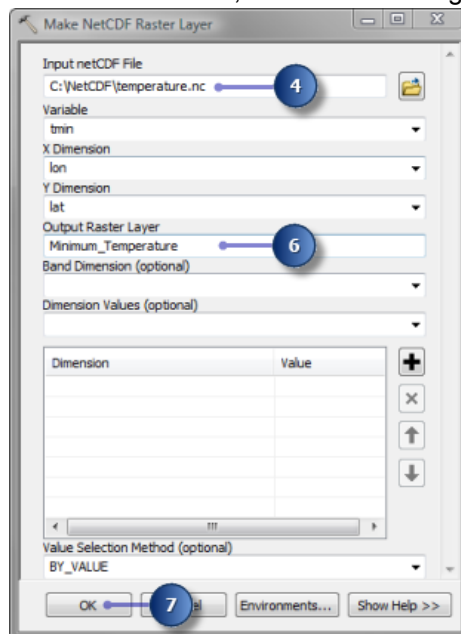
1. Starten Sie ArcMap, indem Sie entweder auf die Verknüpfung auf Ihrem Desktop oder unter "Programme" auf "Start" doppelklicken.
2. Klicken Sie im Dialogfeld "ArcMap Programmstart" auf **OK**.
3. Öffnen Sie das Werkzeug [NetCDF-Raster-Layer erstellen](#).

 **Hinweis:** Verwenden Sie das Fenster "Suchen", um das Werkzeug [NetCDF-Raster-Layer erstellen](#) zu finden.

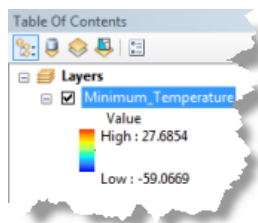
- a. Klicken Sie auf **Suchen**
- b. Wählen Sie **Werkzeuge** aus.
- c. Geben Sie [NetCDF-Raster-Layer erstellen](#) ein.
- d. Klicken Sie auf das Lupensymbol.
- e. Klicken Sie in der Liste auf das Werkzeug "NetCDF-Raster-Layer erstellen".



4. Geben Sie einen Wert für **Eingabe-NetCDF-Datei** ein oder durchsuchen Sie C:\NetCDF\temperature.nc.
5. Nehmen Sie die Standardwerte für **Variable** (tmin), **X-Dimension** (Längenparameter) und **Y-Dimension** (Breitenparameter) an.
6. Geben Sie Minimum_Temperature im Textfeld **Ausgabe-Raster-Layer** ein.
7. Klicken Sie auf **OK**, um das Werkzeug auszuführen.



ArcMap wird der Raster-Layer "Minimum_Temperature" hinzugefügt. Der Layer zeigt die Tiefsttemperatur im Winter des Jahres 1875 an, die der Standardzeitpunkt (erster Zeitpunkt) ist. Beachten Sie, dass die Maximal-, Mindest- und Temperaturwerte im Inhaltsverzeichnis 27,6854 bzw. -59,0669 betragen.

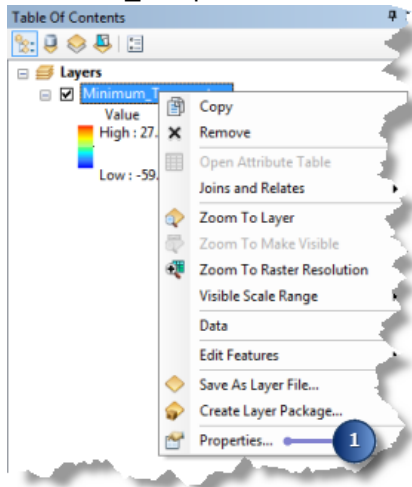


Anzeigen eines bestimmten Zeitpunkts

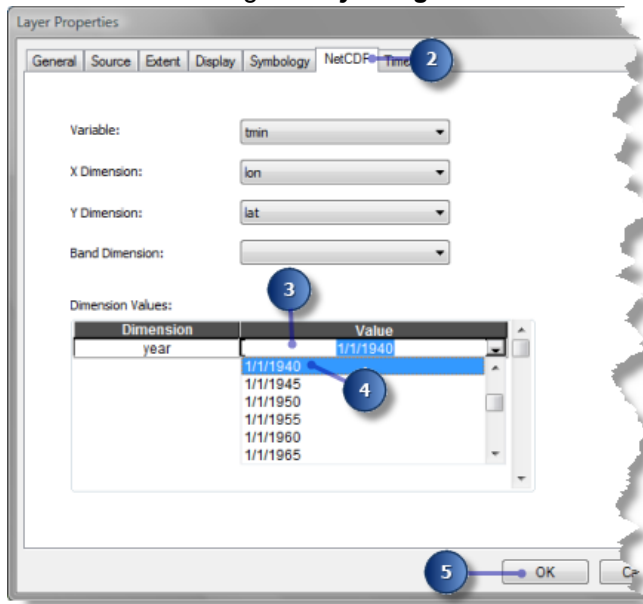
Der Raster-Layer wird mit des Standardzeitpunkts (1.1.1875) angezeigt. Um die Mindesttemperatur im Winter 1940 anzuzeigen, ändern Sie den Zeitpunkt im Dialogfeld "Layer-Eigenschaften".

Schritte:

1. Klicken Sie im Inhaltsverzeichnis mit der rechten Maustaste auf den Layer "Minimum_Temperature", und klicken Sie dann auf **Eigenschaften**.



2. Klicken Sie auf die Registerkarte **NetCDF**.
3. Klicken Sie neben Jahr unter der Spalte **Wert** auf die Zelle. Ein Pfeil wird angezeigt.
4. Klicken Sie auf den Pfeil, und wählen Sie 1.1.1940 aus.
5. Klicken Sie im Dialogfeld **Layer-Eigenschaften** auf **OK**.



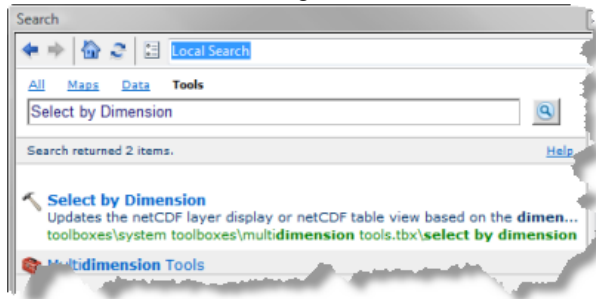
Der Layer "Minimum_Temperature" zeigt jetzt die Tiefsttemperatur im Winter von 1940 an. Beachten Sie, dass sich die Höchst- und Tiefsttemperaturen in 28,153 und -60,2398 bzw. geändert haben.

Zurückkehren zum Standardzeitpunkt

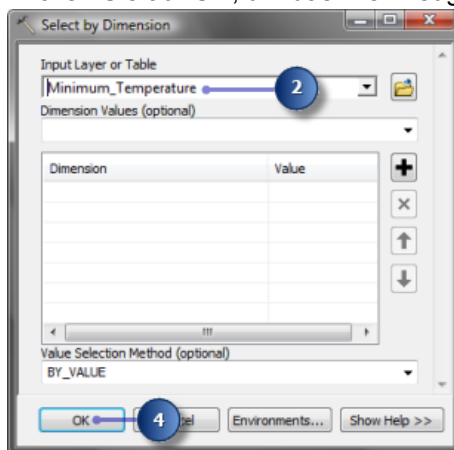
Sie können zum Standardzeitpunkt (erster Zeitpunkt) zurückkehren, indem Sie den Zeitdimensionswert im Dialogfeld "Layer-Eigenschaften" ändern oder das Werkzeug [Nach Dimension auswählen](#) ausführen.

Schritte:

1. Öffnen Sie das Werkzeug [Nach Dimension auswählen](#).



2. Wählen Sie für den Wert **Eingabe-Layer oder -Tabelle** `Minimum_Temperature` aus der Dropdown-Liste aus.
3. Nehmen Sie die Standardwerte für alle anderen Parameter an.
4. Klicken Sie auf **OK**, um das Werkzeug auszuführen.



Die Anzeige des Layers "Minimum_Temperature" zeigt wieder den Standardzeitpunkt (die Tiefsttemperatur im Winter von 1875) an. Beachten Sie, dass die Höchst- und Tiefsttemperaturen jetzt wieder 27,6854 bzw. -59,0669 lauten.

Übung 2: Erstellen einer Temperaturtabelle an einer bestimmten Position

Lokalisieren Sie das Werkzeug "NetCDF-Tabellensicht erstellen" und erstellen Sie eine Tabellensicht mithilfe einer Variablen aus einer netCDF-Datei. Anschließend erstellen Sie aus der Tabelle ein Temperaturprofil. Diese Übung dauert ungefähr 10 Minuten.

Komplexität:
Einsteiger

Erforderliche Daten:
ArcGIS Tutorial Data Setup

Datenpfad:
C:\arcgis\ArcTutor\NetCDF

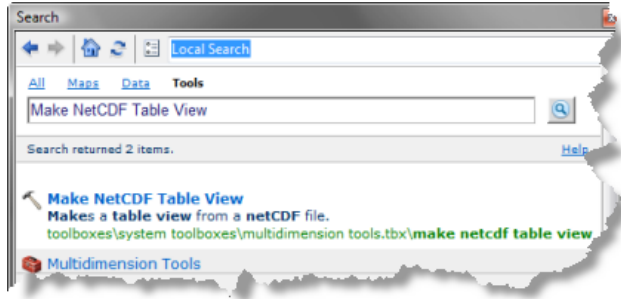
Ziel:
Eine Tabelle aus einer netCDF-Datei erstellen.

Net-CDF-Tabellensicht erstellen

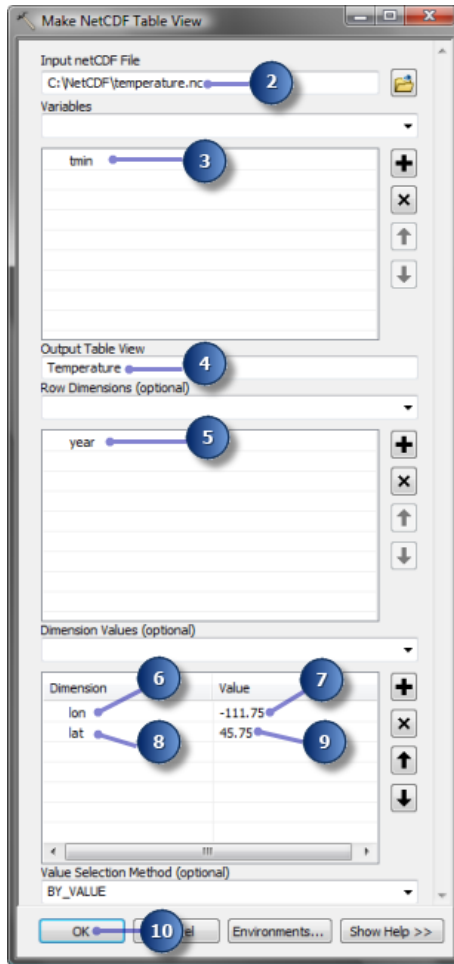
Führen Sie das Werkzeug "NetCDF-Tabellensicht erstellen" aus, um eine Temperaturzeitorientierte Tabelle an einer bestimmten Position zu erstellen, die die Variable `tmin` aus der NetCDF-Datei `temperature.nc` verwendet.

Schritte:

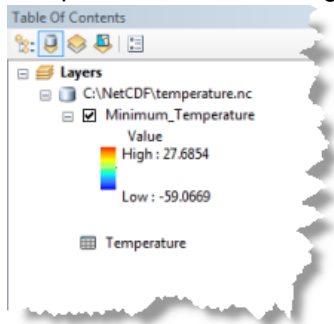
1. Öffnen Sie das Werkzeug [NetCDF-Tabellensicht erstellen](#).



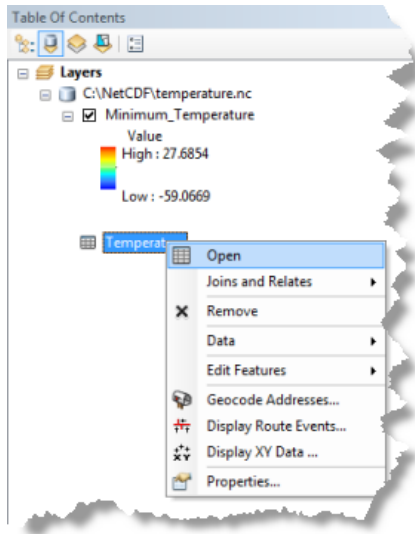
2. Geben Sie einen Wert für **Eingabe-NetCDF-Datei** ein oder durchsuchen Sie `C:\NetCDF\temperature.nc`.
3. Klicken Sie auf den Pfeil **Variablen**, und wählen Sie die Variable `tmin` aus.
4. Geben Sie die Temperatur für die **Ausgabe-Tabellensicht** ein.
5. Klicken Sie auf den Pfeil **Zeilen-Dimensionen**, und wählen Sie die Dimension für das Jahr aus.
6. Klicken Sie auf den Pfeil **Dimensionswerte**, und wählen Sie die Dimension für den Längengrad (lon) aus.
7. Klicken Sie neben dem Längengrad unter der Spalte **Wert** auf die Zelle, und geben Sie `-111,75` ein.
8. Klicken Sie erneut auf den Pfeil **Dimensionswerte**, und wählen Sie die Dimension für den Breitengrad (lat) aus.
9. Klicken Sie neben dem Breitengrad unter der Spalte **Wert** auf die Zelle, und geben Sie `45,75` ein.
10. Klicken Sie auf **OK**, um das Werkzeug auszuführen.



11. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Nach Quelle auflisten** im Inhaltsverzeichnis, um die Temperaturtabelle anzuzeigen.



12. Klicken Sie im Inhaltsverzeichnis mit der rechten Maustaste auf "Temperaturtabelle", und wählen Sie **Öffnen** aus.



13. Untersuchen Sie die Felder und Werte in der Temperaturtabelle und schließen Sie sie wieder.

OID	year	tmin
0	1/1/1875	-3.89956
1	1/1/1880	-4.197895
2	1/1/1885	-5.583697
3	1/1/1890	-3.631523
4	1/1/1895	-4.16319
5	1/1/1900	-3.276012
6	1/1/1905	-4.90945
7	1/1/1910	-4.568613
8	1/1/1915	-3.715039
9	1/1/1920	-4.005638
10	1/1/1925	-4.278658
11	1/1/1930	-4.10734
12	1/1/1935	-4.335642
13	1/1/1940	1.435794
14	1/1/1945	1.500879
15	1/1/1950	0.87678
16	1/1/1955	1.589518
17	1/1/1960	1.045807
18	1/1/1965	1.211914
19	1/1/1970	1.46302
20	1/1/1975	2.244391

14. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Nach Darstellungsreihenfolge auflisten** im Inhaltsverzeichnis.

Aus dieser Tabelle können Sie ein Temperaturprofil erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter [Kurzer Überblick über das Erstellen von Diagrammen](#) und [Verfahren zum Erstellen eines Diagramms](#).

Übung 3: Suchen von Temperaturunterschieden zwischen zwei Zeitpunkten

In dieser Übung erstellen Sie ein Modell, um den Temperaturunterschied zwischen zwei Zeitpunkten zu ermitteln. Diese Übung dauert ungefähr 20 Minuten.

Komplexität:
Einsteiger

Erforderliche Daten:
ArcGIS Tutorial Data Setup

Datenpfad:
C:\arcgis\ArcTutor\NetCDF

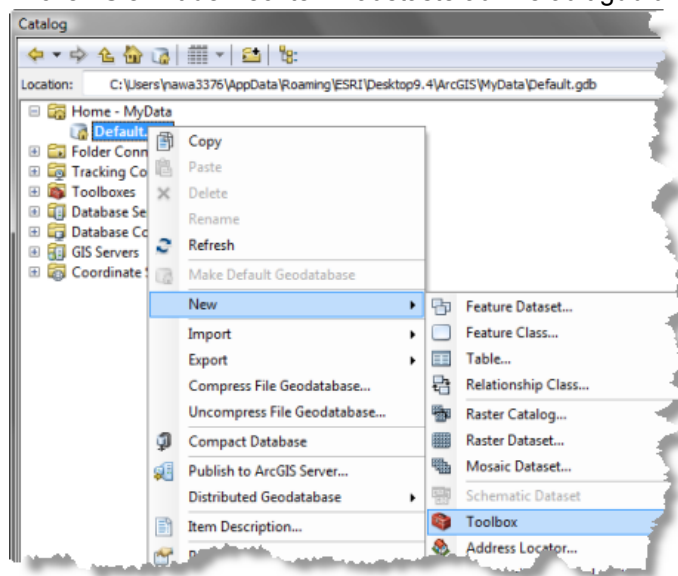
Ziel:
Eine Analyse mithilfe einer NetCDF-Datei ausführen.

Erstellen einer neuen Toolbox

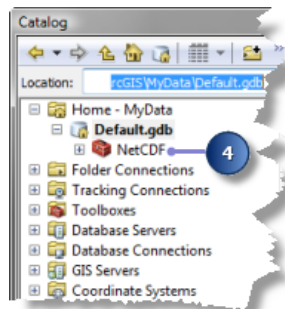
Sie erstellen zuerst eine neue Toolbox, um das Modell zu speichern, das Sie in dieser Übung erstellen.

Schritte:

1. Klicken auf die Schaltfläche **Fenster "Katalog"**. Öffnen Sie über die Werkzeugleiste **Standard** das Fenster **Fenster "Katalog"**.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Standard-Geodatabase** im Fenster "Katalog".
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Default.gdb und anschließend auf **Neu > Toolbox**.



4. Ändern Sie den Namen der Toolbox, die Sie gerade erstellt haben, in **NetCDF**.

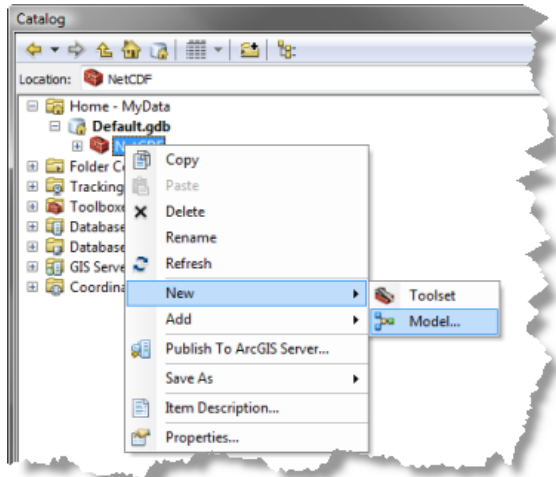


Erstellen eines neuen Modells

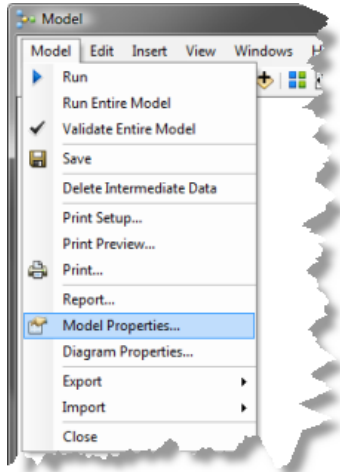
Sie erstellen ein neues Modell und nennen es "TemperatureDifference".

Schritte:

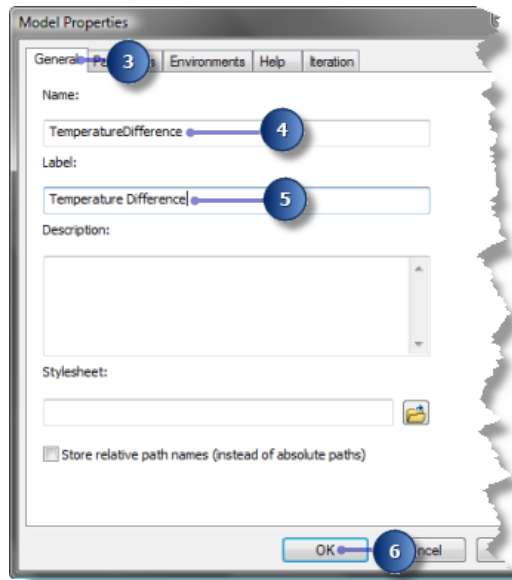
1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Toolbox "NetCDF" und anschließend auf **Neu > Modell**.



2. Klicken Sie im Hauptmenü des Modells auf **Modell > Modelleigenschaften**.



3. Klicken Sie auf die Registerkarte **Allgemein**.
4. Geben Sie im Textfeld **Name** TemperatureDifference ein.
5. Geben Sie im Textfeld **Beschriftung** TemperatureDifference ein.
6. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.

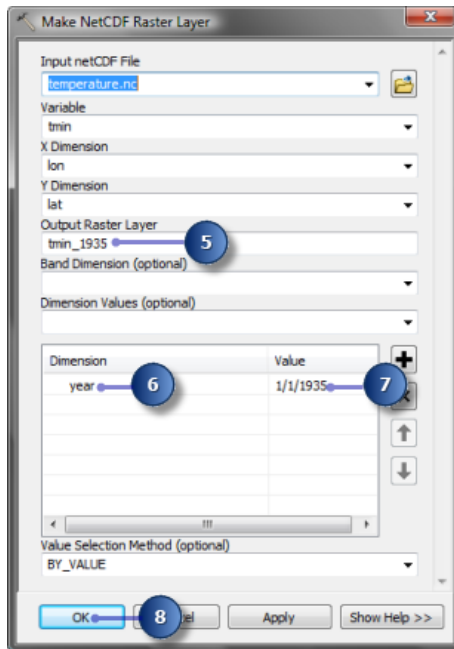


Erstellen des Temperaturunterschiedmodells

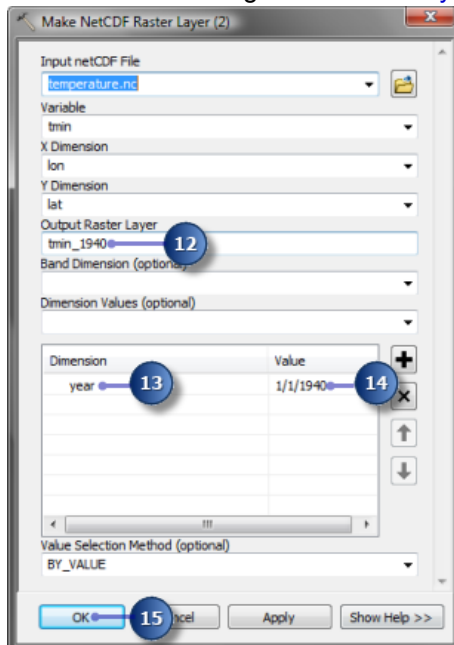
Sie fügen die netCDF-Datei im Modell hinzu und erstellen mithilfe des Werkzeugs "NetCDF-Raster-Layer erstellen" ein netCDF-Raster-Layer, um zwei Raster-Layer für die Jahre 1935 und 1940 zu erstellen.

Schritte:

1. Ziehen Sie vom netCDF-Ordner im Windows Explorer die Datei temperature.nc auf das Modell.
2. Suchen Sie das Werkzeug [NetCDF-Raster-Layer erstellen](#) und ziehen Sie es auf Ihr Modell.
3. Verbinden Sie die Variable temperature.nc mit dem Werkzeug [NetCDF-Raster-Layer erstellen](#).
4. Führen Sie auf dem Werkzeug [NetCDF-Raster-Layer erstellen](#) einen Doppelklick aus.
5. Geben Sie im Textfeld **Ausgabe-Raster-Layer** tmin_1935 ein.
6. Klicken Sie auf den Pfeil **Dimensionswerte**, und wählen Sie die Dimension für das Jahr aus.
7. Klicken Sie neben dem Jahr in der Spalte **Wert** auf die Zelle, und geben Sie 1.1.1935 ein.
8. Klicken Sie im Dialogfeld [NetCDF-Raster-Layer erstellen](#) auf **OK**.



9. Suchen Sie erneut das Werkzeug [NetCDF-Raster-Layer erstellen](#) und ziehen Sie es auf Ihr Modell.
10. Verbinden Sie die Variable aus temperature.nc mit dem Werkzeug [NetCDF-Raster-Layer erstellen](#) (2).
11. Führen Sie auf dem Werkzeug [NetCDF-Raster-Layer erstellen](#) (2) einen Doppelklick aus.
12. Geben Sie im Textfeld **Ausgabe-Raster-Layer** tmin_1940 ein.
13. Klicken Sie auf den Pfeil **Dimensionswerte**, und wählen Sie die Dimension für das Jahr aus.
14. Klicken Sie neben dem Jahr in der Spalte **Wert** auf die Zelle, und geben Sie 1.1.1940 ein.
15. Klicken Sie im Dialogfeld [Feature-Layer erstellen](#) (2) auf **OK**.

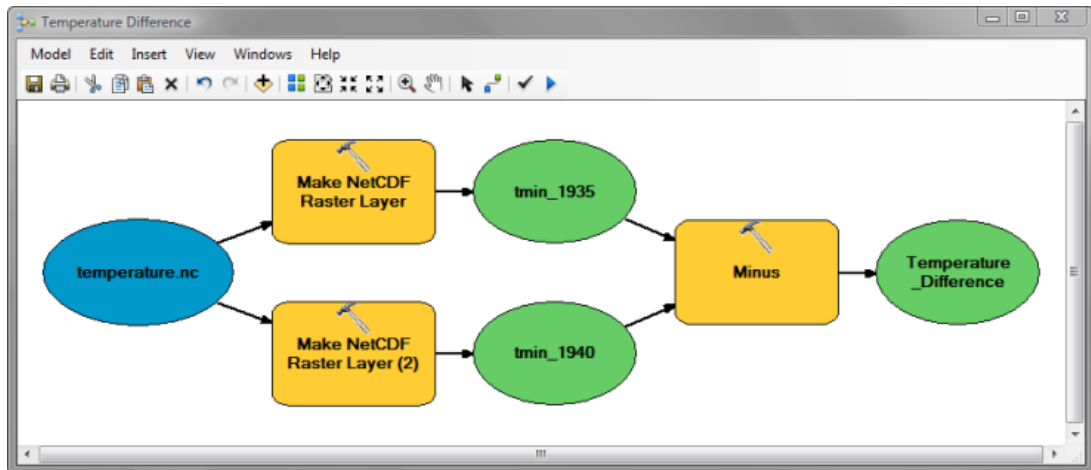




Suchen von Temperaturunterschieden

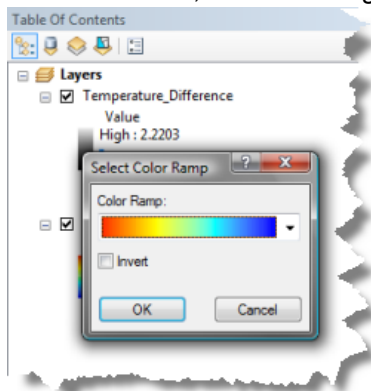
Stellen Sie Ihr Modell fertig, indem Sie durch das Subtrahieren von zwei Raster-Layern den Tiefsttemperaturunterschied zwischen den Jahren 1935 und 1940 ermitteln.

Schritte:

1. Suchen Sie das Werkzeug **Minus** in Spatial Analyst oder der Toolbox "3D Analyst Tools", und ziehen Sie es auf das Modell.
2. Verknüpfen Sie erst tmin_1935 und anschließend tmin_1940 mit dem Werkzeug **Minus**.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Ergebnis des Werkzeugs **Minus** und anschließend auf **Umbenennen**.
4. Geben Sie `Temperature_Difference` im Textfeld ein, und klicken Sie dann auf **OK**.
5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf `Temperature_Difference` und dann auf **Zur Anzeige hinzufügen**.
6. Klicken auf die Schaltfläche **Autolayout** um die Modellelemente anzuordnen.



7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**  um Ihr Modell zu speichern.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Ausführen** , um Ihr Modell auszuführen. Das Ausgabe-Raster-Layer wird dem Inhaltsverzeichnis hinzugefügt.
9. Klicken Sie auf die Legende des Layers "Temperature_Difference", und wählen Sie einen Farbverlauf aus, um die Anzeige zu optimieren.



Speichern des Kartendokuments

Sie haben die Übung abgeschlossen. Sie können das Kartendokument speichern, um andere Funktionalitäten zu testen.

Schritte:

1. Klicken Sie im Hauptmenü auf **Datei > Speichern**.