

Übung Grundlagen GIS

Symboldarstellung, Labels und Kartenlayout

Layers

- DEU_roads
- MED_DESCRI
- Unknown
- With Median**
- Without Median



OBJ	Shape *	NAME
1	Polygon	Canada
2	Polygon	Mexico
3	Polygon	United States



Label Expression

Expression

Fields

Double-click to add a field into the expression Show Type ▾

OBJECTID
pid
SHAPE_Length
SHAPE_Area

Append Show Values... Display coded value description

Expression

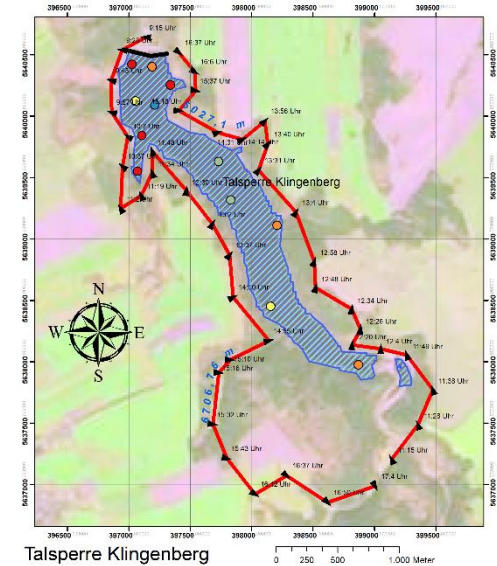
Write a function named FindLabel for the selected parser. Advanced
Add fields as parameters to the function.

```
Function FindLabel ( [SHAPE_Area] )
if [SHAPE_Area] > 1000000 then
FindLabel = "Talsperre Klingenberg"
else
FindLabel = ""
end if
End Function
```

Parser: VBScript ▾

Verify Reset Help Load... Save...

OK Abbrechen



Talsperre Klingenberg

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 32N
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500 000 0000
False Northing: 0 0000
Central Meridian: -15 0000
Scale Factor: 0 9996
Latitude Of Origin: 0 0000
Units: Meter

Author: Dr. Peter Menzel (TUBAF)
Date: 19.06.2019

Legende

Messungen

Pb_ppm

- 0,007001 - 0,009000 ppm
- 0,009001 - 0,011000 ppm
- ≤ 0,005000 ppm
- 0,011001 - 0,020000 ppm
- 0,008001 - 0,007000 ppm
- ▲ Wegpunkte
- Wegstrecke

Inhalt der Übungseinheit

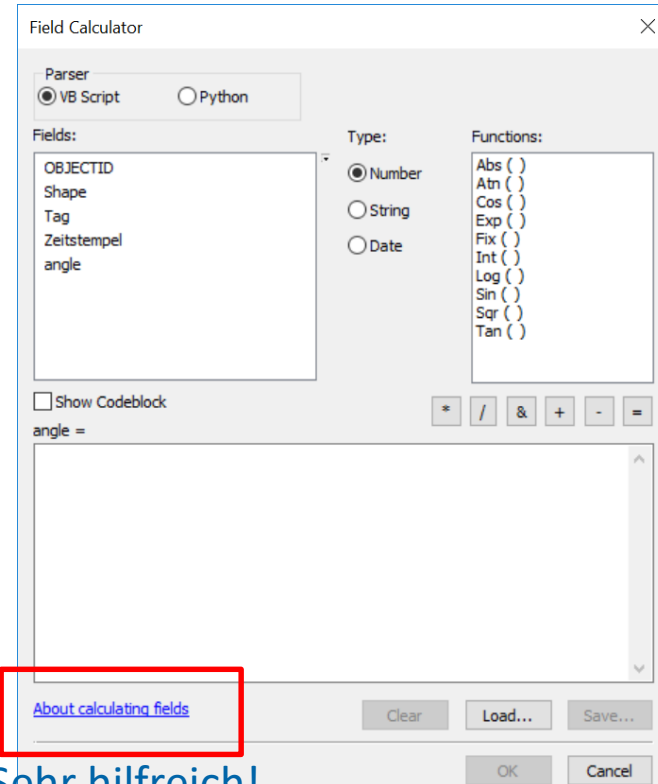
- Komplexe Berechnungen über *Field Calculator* und *Expressions*
- Erweiterte Funktionen zur Darstellung von Symbolen und Labels
 1. Variable Größe und Rotation von Symbolen
 2. Komplexe Darstellung von Labels
- Kartenlayout

Bitte verwenden Sie Ihre Ergebnisse aus der vorhergehenden Übung. Es werden alle Features aus der Datenbank „Klingenberg“* und das *Linien-Feature* für die Wanderstrecke benötigt.

*die ursprüngliche Bezeichnung „Klingental“ war leider inhaltlich falsch und wurde korrigiert.

Field Calculator

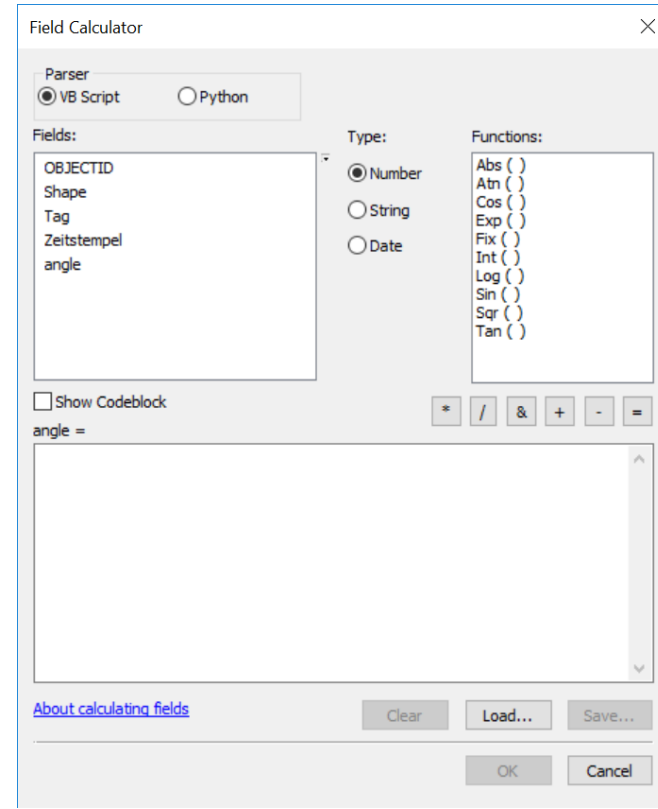
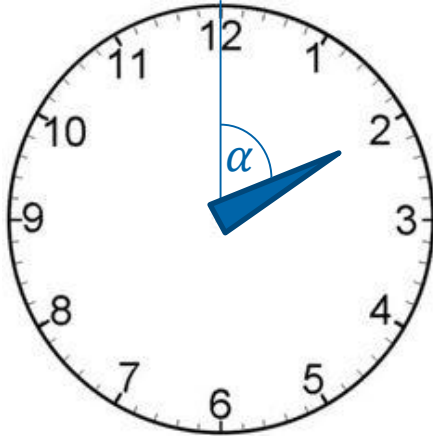
- Erlaubt die Berechnung von Feldern über Python oder VB Script im *Attribute Table*
- Rechtsklick auf Spaltenkopf >> *Field Calculator*
- Erlaubt sehr flexible Berechnungen, längere Statements können als Dateien gespeichert (*Save*) und diese wieder importiert (*Load*) werden
- Keine direkte Überprüfung des Codes möglich
- Zu berechnendes Feld **MUSS** vorher angelegt worden sein!



Sehr hilfreich!

Field Calculator - Beispiel

Berechnung des Winkels des Stundenzeigers aus dem Feld „Zeitstempel“ der Feature Class „Wegpunkte“.



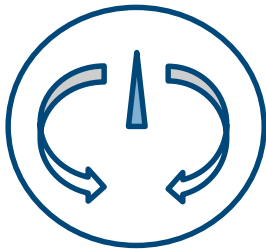
Field Calculator - Beispiel

Berechnung des Winkels des Stundenzeigers aus dem Feld „Zeitstempel“ der Feature Class „Wegpunkte“.

Einfache Lösung $-360^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$

$$120000 = 0^\circ$$

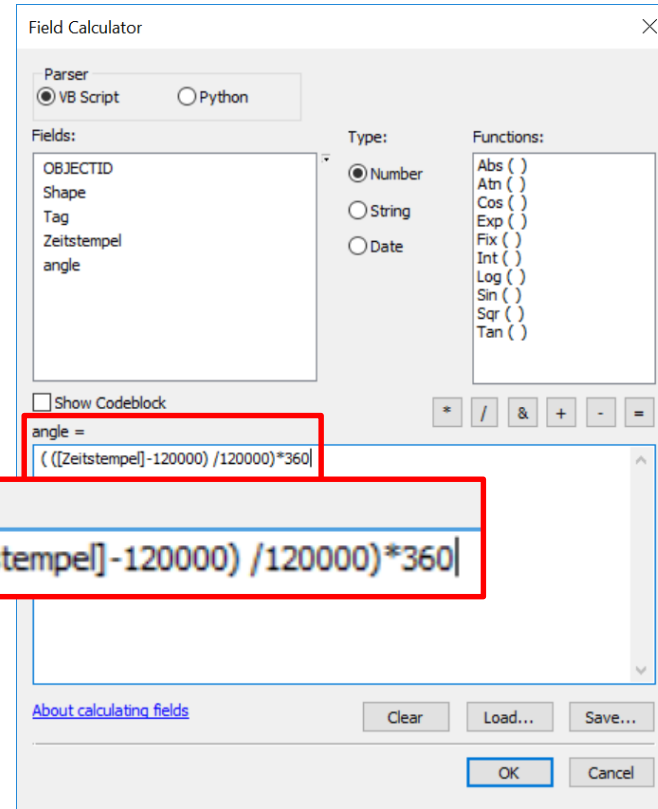
<120000
Negativ



>=120000
Positiv

$$240000 = 360^\circ$$

$$\alpha = \frac{(\text{Zeitstempel} - 120000)}{120000} * 360^\circ$$





Fix

Berechnen
„Wegpunkte“

$\alpha =$

OBJECTID *	Shape *	Tag	Zeitstempel	angle
1	Point	1	92510	-82,47
2	Point	1	91500	-85,5
3	Point	1	94349	-76,953
4	Point	1	95720	-72,84
5	Point	1	100730	-57,81
6	Point	1	103718	-48,846
7	Point	1	110237	-29,289
8	Point	1	111947	-24,159
9	Point	1	113428	-19,716
10	Point	1	114810	-15,57
11	Point	2	160604	121,812
12	Point	2	163728	131,184
13	Point	2	153710	101,13
14	Point	2	151632	94,896
15	Point	2	143143	69,429
16	Point	2	141416	64,248
17	Point	2	135620	46,86
18	Point	2	134040	42,12
19	Point	2	133109	39,327
20	Point	1	123050	9,15
21	Point	1	130204	30,612
22	Point	2	130428	31,284
23	Point	2	125832	17,496
24	Point	2	124845	14,535
25	Point	2	123439	10,317
26	Point	2	122657	7,971
27	Point	2	122056	6,168
28	Point	1	133745	41,235
29	Point	1	141030	63,09
30	Point	1	145512	76,536
31	Point	1	151020	93,06
32	Point	1	151610	94,83
33	Point	1	153251	99,753
34	Point	1	154323	102,969
35	Point	1	161256	123,768
36	Point	1	163709	131,127
37	Point	1	165039	135,117
38	Point	1	170437	151,311
39	Point	2	112856	-21,432
40	Point	2	111500	-25,5
41	Point	2	113844	-18,468
42	Point	2	114923	-15,231
43	Point	2	120406	1,218

Wegpunkts aus
SS

Field Calculator

Parser
 VB Script Python

Fields:
OBJECTID
Shape
Tag
Zeitstempel
angle

Type:
 Number
 String
 Date

Functions:
Abs ()
Atn ()
Cos ()
Exp ()
Fix ()
Int ()
Log ()
Sin ()
Sqr ()
Tan ()

Show Codeblock

angle =
`(([Zeitstempel]-120000)/120000)*360`

angle =
`((([Zeitstempel]-120000)/120000)*360)`

About calculating fields

Clear Load... Save... OK Cancel

Field Calculator - Beispiel

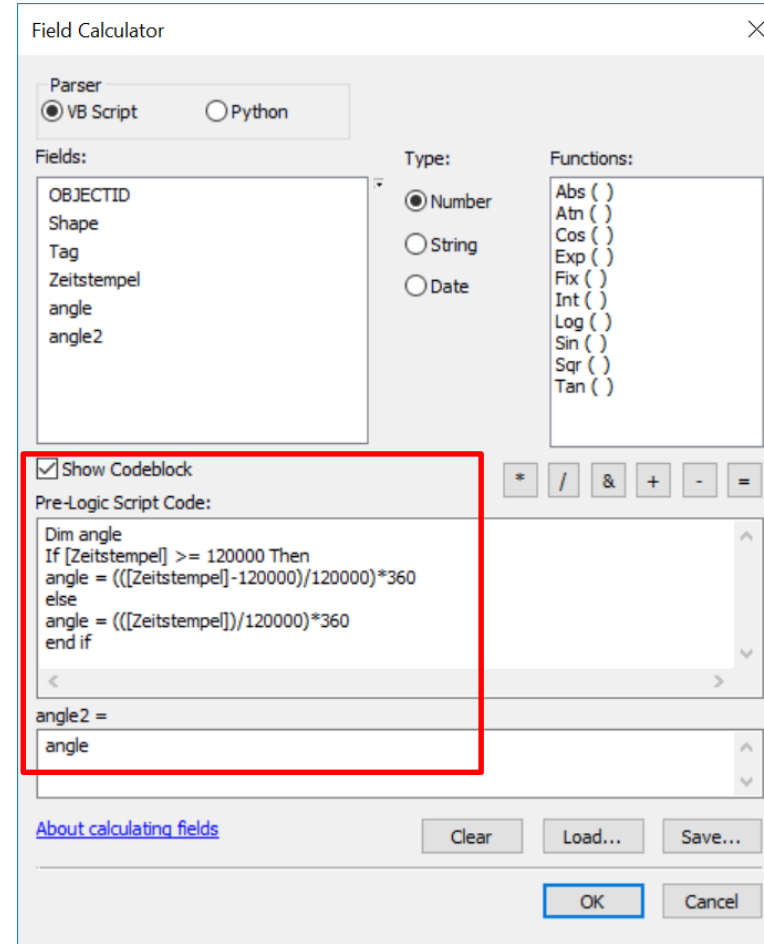
Berechnung des Winkels des Stundenzeigers aus dem Feld „Zeitstempel“ der Feature Class „Wegpunkte“.

Komplexere Lösung

$$0 \leq \alpha \leq 360$$

$$s = \begin{cases} \text{Zeitstempel}; \forall \text{Zeitstempel} < 120000 \\ \text{Zeitstempel} - 120000; \forall \text{Zeitstempel} \geq 120000 \end{cases}$$

$$\alpha = \frac{s}{120000} * 360^\circ$$



Table

Wegpunkte

OBJECTID*	Shape*	Tag	Zeitstempel	angle	angle2
1	Point	1	92510	-82,47	277,53
2	Point	1	91500	-85,5	274,5
3	Point	1	94349	-76,953	283,047
4	Point	1	95720	-72,84	287,16
5	Point	1	100730	-57,81	302,19
6	Point	1	103718	-48,846	311,154
7	Point	1	110237	-29,289	330,711
8	Point	1	111947	-24,159	335,841
9	Point	1	113428	-19,716	340,284
10	Point	1	114810	-15,57	344,43
11	Point	2	160604	121,812	121,812
12	Point	2	163728	131,184	131,184
13	Point	2	153710	101,13	101,13
14	Point	2	151632	94,896	94,896
15	Point	2	143143	69,429	69,429
16	Point	2	141416	64,248	64,248
17	Point	2	135620	46,86	46,86
18	Point	2	134040	42,12	42,12
19	Point	2	133109	39,327	39,327
20	Point	1	123050	9,15	9,15
21	Point	1	130204	30,612	30,612
22	Point	2	130428	31,284	31,284
23	Point	2	125832	17,496	17,496
24	Point	2	124845	14,535	14,535
25	Point	2	123439	10,317	10,317
26	Point	2	122657	7,971	7,971
27	Point	2	122056	6,168	6,168
28	Point	1	133745	41,235	41,235
29	Point	1	141030	63,09	63,09
30	Point	1	145512	76,536	76,536
31	Point	1	151020	93,06	93,06
32	Point	1	151610	94,83	94,83
33	Point	1	153251	99,753	99,753
34	Point	1	154323	102,969	102,969
35	Point	1	161256	123,768	123,768
36	Point	1	163709	131,127	131,127
37	Point	1	165039	135,117	135,117
38	Point	1	170437	151,311	151,311
39	Point	2	112856	-21,432	338,568
40	Point	2	111500	-25,5	334,5
41	Point	2	113844	-18,468	341,532
42	Point	2	114923	-15,231	344,769
43	Point	2	120406	1,218	1,218

Wegpunkte

(0 out of 43 Selected)

ers aus

Field Calculator

Parser
 VB Script Python

Fields:
 OBJECTID
 Shape
 Tag
 Zeitstempel

Type:
 Number
 String
 Date

Functions:
 Abs ()
 Atn ()
 Cos ()
 Exp ()
 Fix ()

Show Codeblock

Pre-Logic Script Code:

```
Dim angle
If [Zeitstempel] >= 120000 Then
angle = ((([Zeitstempel]-120000)/120000)*360
else
angle = ((([Zeitstempel])/120000)*360
end if
```

angle2 =
 angle

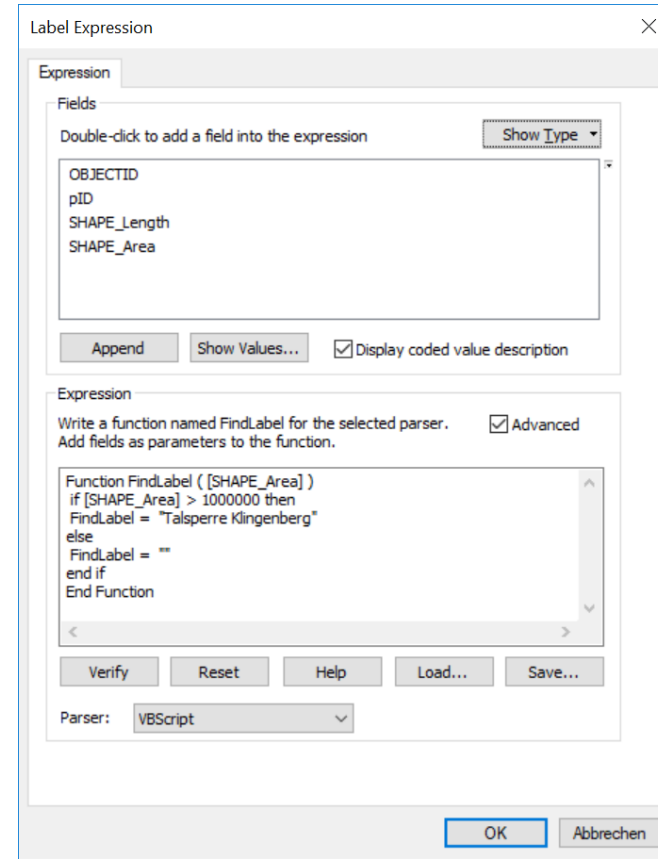
OK Cancel

Expressions



- Erlaubt komplexe Berechnungen zur Formatierung von Symbolen und Labels basierend auf Feldern mittels Python, VB Script oder Java Script Syntax
- Kein Eintrag im *Attribute Table*
- Dialoge leider nicht einheitlich für Labels oder Symbole ...

Siehe Beispiele zu Labels und Darstellung.



Kommentare zu *Field Calculator* und *Expressions*

- Sehr große Flexibilität mit grundlegenden Programmier-/ Scripting-Kenntnissen
- Gezeigte Beispiele im **VB Script** Syntax; **Python** Syntax würde höhere Komplexität ermöglichen

Field Calculator oder *Expressions*?

Kommentare zu *Field Calculator* und *Expressions*

- Sehr große Flexibilität mit grundlegenden Programmier-/ Scripting-Kenntnissen
- Gezeigte Beispiele im **VB Script** Syntax; **Python** Syntax würde höhere Komplexität ermöglichen

Field Calculator oder *Expressions*?

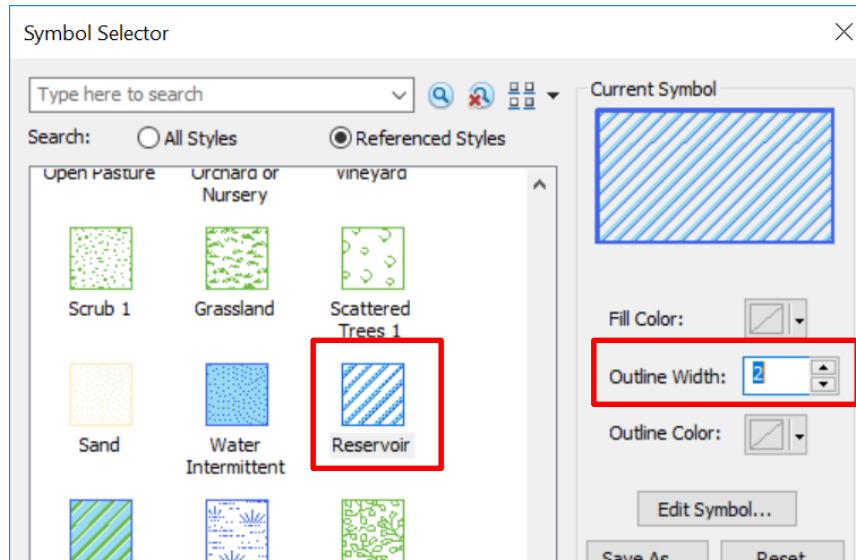
Grundsätzlich kann man alle *Expressions* durch mit *Field Calculator* erstellte Felder ersetzen, aber:

- *Field Calculator*: berechnetes Feld hat eine reale inhaltliche Bedeutung
- *Expressions*: Berechnungen zum reinen Darstellungszweck

Darstellung und Labels für Talsperren Polygone

1. Darstellung (Symbology)

- Reservoir Symbol
- Hervorgehobene Umrandungslinie (Stärke 2)



Darstellung und Labels für Talsperren Polygone

1. Darstellung (Symbology)
 - Reservoir Symbol
 - Hervorgehobene Umrandungslinie (Stärke 2)
2. Label

Nur das große Polygon soll mit „Talsperre Klingenberg“ beschriftet werden.



Darstellung und Labels für Talsperren Polygone

Layer Properties

General Source Selection Display Symbology Fields Definition Query **Labels** Joins & Relates Time HTML Popup

Label features in this layer

Method: Label all the features the same way

All features will be labeled using the options specified.

Text String
Label Field: <expression> **Expression...**

Text Symbol
AaBbYyZz Arial 14 **B I U** Symbol....

Other Options
Placement Properties... Scale Range... Pre-defined Label Style
Label Styles...

OK Abbrechen Übernehmen

e (Stärke 2)

erre



Expression

Fields

Double-click to add a field into the expression

Show Type

OBJECTID
pID
SHAPE_Length
SHAPE_Area

Append

Show Values...

 Display coded value description

Expression

Write a function named FindLabel for the selected parser.
Add fields as parameters to the function.

 Advanced

```
Function FindLabel ( [SHAPE_Area] )  
if [SHAPE_Area] > 1000000 then  
FindLabel = "Talsperre Klingenberg"  
else  
FindLabel = ""  
end if  
End Function
```

Verify

Reset

Help

Load...

Save...

Parser: VBScript

OK

Abbrechen

Abbrechen

Übernehmen

Labels für Talsperren Polygone

e (Stärke 2)

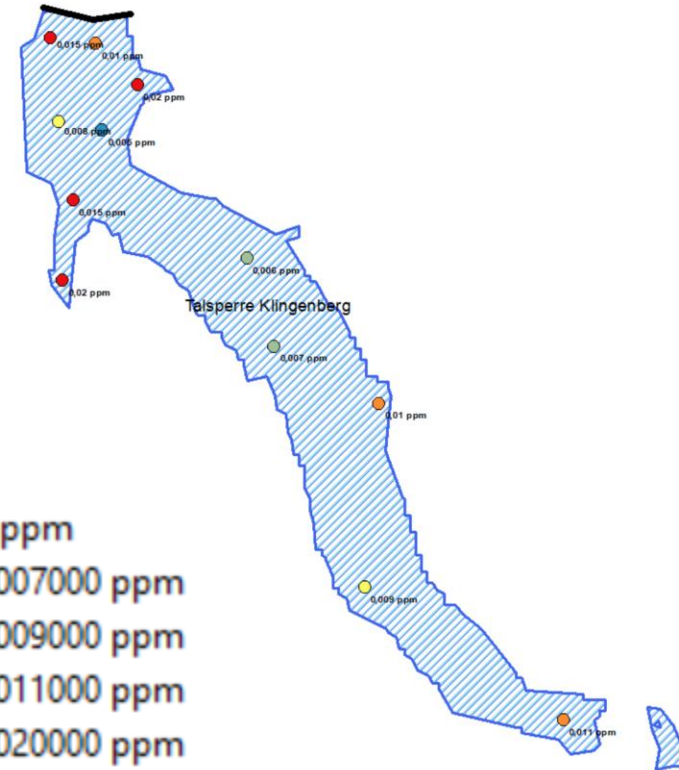
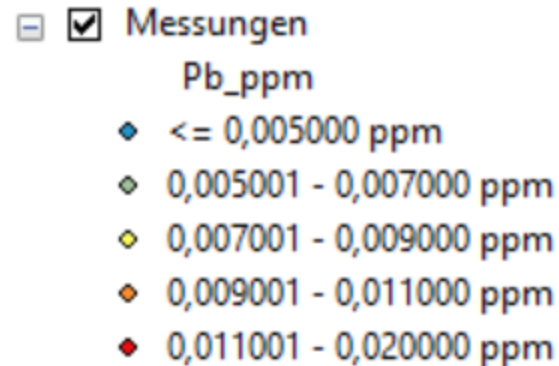
erre



Darstellung und Labels für Punkte „Messungen“

1. Darstellung

- Farbige Punkte der Größe 10
- Farbdarstellung über 5 Klassen des Feldes Pb_ppm
- Colorbar-Labels mit Einheiten



Show:

- Features
- Categories
- Quantities**
 - ... Graduated colors
 - ... Graduated symbols
 - ... Proportional symbols
- Charts
- Multiple Attributes

Draw quantities using color to show values. Import...

Fields
 Value:
 Normalization:

Classification
 Natural Breaks (Jenks)
 Classes: Classify...

Color Ramp:

Symbol	Range	Label
◆	0,005000	<= 0,005000 ppm
◇	0,005001 - 0,007000	0,005001 - 0,007000 ppm
◇	0,007001 - 0,009000	0,007001 - 0,009000 ppm
◇	0,009001 - 0,011000	0,009001 - 0,011000 ppm
◇	0,011001 - 0,020000	0,011001 - 0,020000 ppm

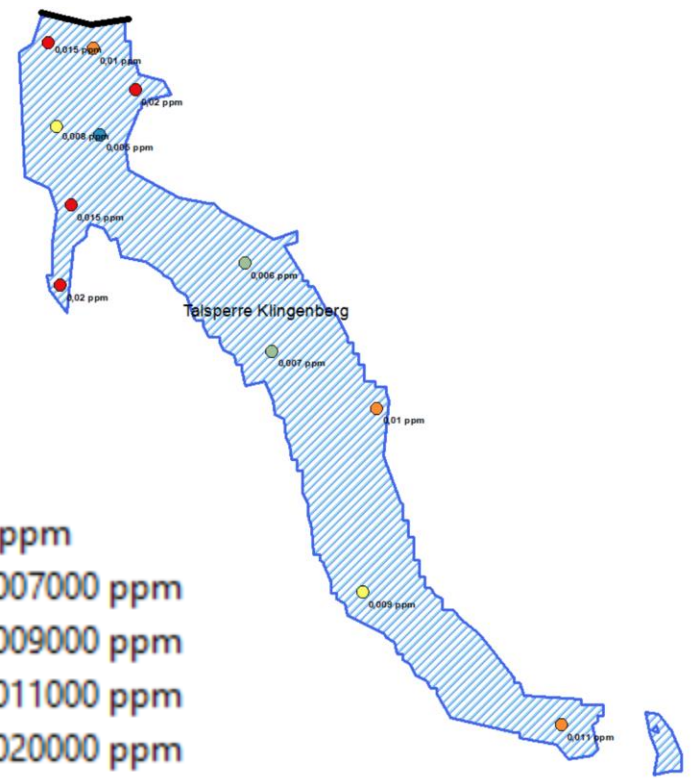
Manuell anpassen

▾

Size ...

Show class ranges using feature values

te „Messungen“



te „Messungen“

Layer Properties

General Source Selection Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates Time HTML Popup

Show:

Features

Categories

Quantities

- Graduated colors
- Graduated symbols
- Proportional symbols

Charts

Draw quantities using color to show values. Import...

Fields: Value: Pb_ppm

Normalization: none

Classification: Natural Break

Classes: 5

Color Ramp: [Color Ramp]

Size

Size Points by Value in this field:

<expression>

Random

Minimum: 0,10 Maximum: 100,00

OK Cancel

Expression Builder

Fields: OBJECTID_1, Pb_ppm

Functions: Abs (), Atn2 (), Atn (), Cos (), Exp (), Fix (), Int (), Log ()

Expression: 10

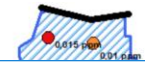
7 8 9 /

4 5 6 *

1 2 3 -

() 0 . +

Save... Load... OK Cancel



Darstellung und Labels für Punkte „Messungen“

1. Darstellung

- Farbige Punkte der Größe 10
- Farbdarstellung über 5 Klassen des Feldes Pb_ppm
- Colorbar-Labels mit Einheiten

2. Labels

- Bleiwert mit Einheit



Darstellung und Labels für Punkte „Messungen“

Layer Properties

General Source Selection Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates Time HTML Popup

Label features in this layer

Method: Label all the features the same way

All features will be labeled using the options specified.

Text String

Label Field: <expression> Expression...

Text Symbol

AaBbYyZz Arial 8

Other Options

Placement Properties... Scale Range... Pre-defined Label Style Label Styles...

OK Abbrechen Übernehmen

es Feldes





Expression

Fields

Double-click to add a field into the expression

Show Type ▾

OBJECTID
OBJECTID_1
Pb_ppm

Append

Show Values...

 Display coded value description

Expression

Write the expression in the language of the selected parser. Advanced

```
CStr([Pb_ppm]) + " ppm"
```

Addition des Strings für den
Messwert (Befehl `CStr(Wert)`)
mit dem String für die Einheit

Verify

Reset

Help

Load...

Save...

Parser:

VBScript ▾

OK

Abbrechen

Annehmen

Übernehmen

Labels für Punkte „Messungen“

es Feldes



Darstellung und Labels für Wegstrecken Linien

1. Darstellung
 - Dicke (Stärke 4) rote Linien
2. Label
 - Linienlänge mit Einheit entlang der Linien
 - Länge gerundet auf 2 Nachkommastellen



Darstellung und Labels

Layer Properties

General Source Selection Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates Time HTML

Label features in this layer

Method: Label all the features the same way

All features will be labeled using the options specified.

Text String
Label Field: <expression> **Expression...**

Text Symbol
Arial 12
A a B b Y y Z z

Other Options
Placement Properties... Scale Range... Pre-defined Label Style
Label Styles...

OK Abbrechen

Label Expression

Expression

Fields
Double-click to add a field into the expression Show Type

OBJECTID
Shape_Length
Tag

Append Show Values... Display coded value description

Expression
Write the expression in the language of the selected parser. Advanced

CStr(round([Shape_Length],2)) + " m"

Verify Reset Help Load... Save...

Parser: VBScript

OK Abbrechen

Runden mit Befehl `round(Wert, Nachkommastellen)`



Darstellung und Labels für

Layer Properties

General Source Selection Display Sy

Label features in this layer

Method:

All features will be labeled using the optio...

Text String
Label Field:

Text Symbol
A a B b Y y Z z

Other Options

Placement Properties

Placement Conflict Detection

Line Settings

Orientation

Horizontal
 Parallel
 Curved
 Perpendicular

Position

Above
 On the line
 Below

Orientation System:

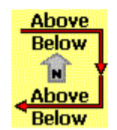
Offset: map units

Location

Location along the line:

Duplicate Labels

Remove duplicate labels
 Place one label per feature
 Place one label per feature part



er Linien
astellen



Darstellung und Labels für Punkte „Wegpunkte“

Symbol Selector

Type here to search

Search: All Styles Referenced Styles

ESRI

Circle 1	Square 1	Triangle 1
Pentagon 1	Hexagon 1	Octagon 1
Rnd Square 1	Circle 2	Square 2
Triangle 2	Pentagon 2	Hexagon 2
Circle 3	Square 3	Triangle 3

Current Symbol

Links-Klick

Color:

Size:

Angle:

Edit Symbol...

Save As... Reset

Style References...

OK Cancel

inhand Feld



Darstellung und Labels für

Symbol Property Editor

Symbol Selector

Type here to search

Search: All Styles

ESRI

- Circle 1
- Square 1
- Pentagon 1
- Hexagon
- Rnd Square 1
- Circle 2
- Triangle 2
- Pentagon

Preview

Properties:

Type: Arrow Marker Symbol Units: Points

Arrow Marker Mask

Color:

Length:

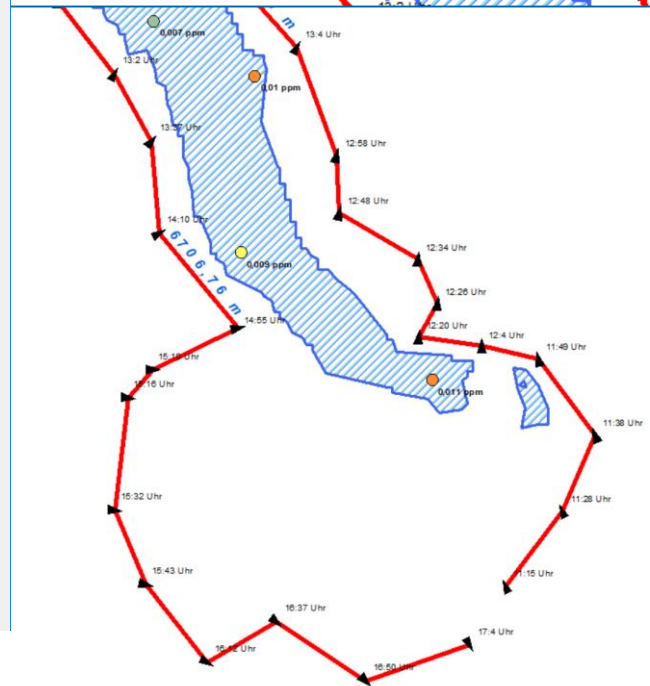
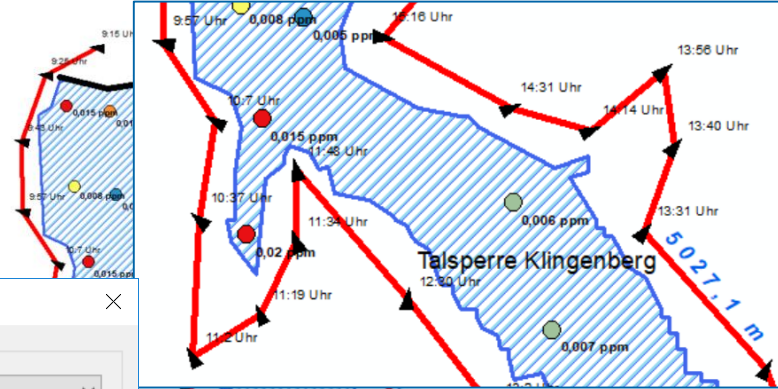
Width:

X Offset:

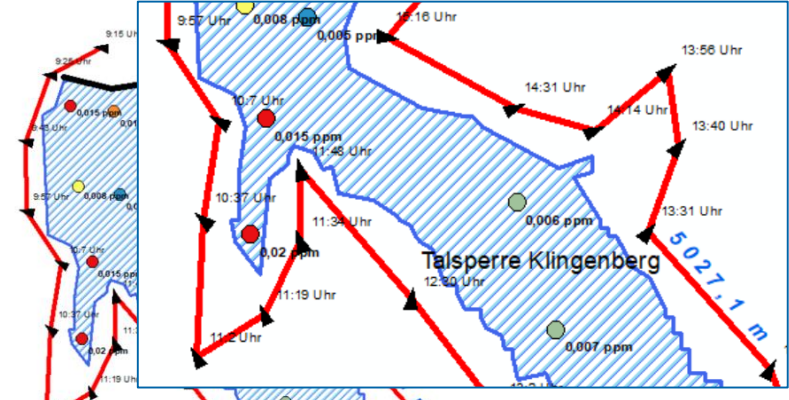
Y Offset:

Angle: 90,00

OK Cancel



Darstellung und Labels für



Layer Properties

General Source Selection Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates Time HTML Popup

Show:

Features
 Single symbol
 Categories
 Quantities
 Charts
 Multiple Attributes

Draw all features using the same symbol.

Symbol

Legend

Label appearing next to the symbol in table of contents:

Additional description appearing next to the symbol in your map's legend

Rotation ...

Rotate

Rotate Points by Angle in this field:

Rotation Style:

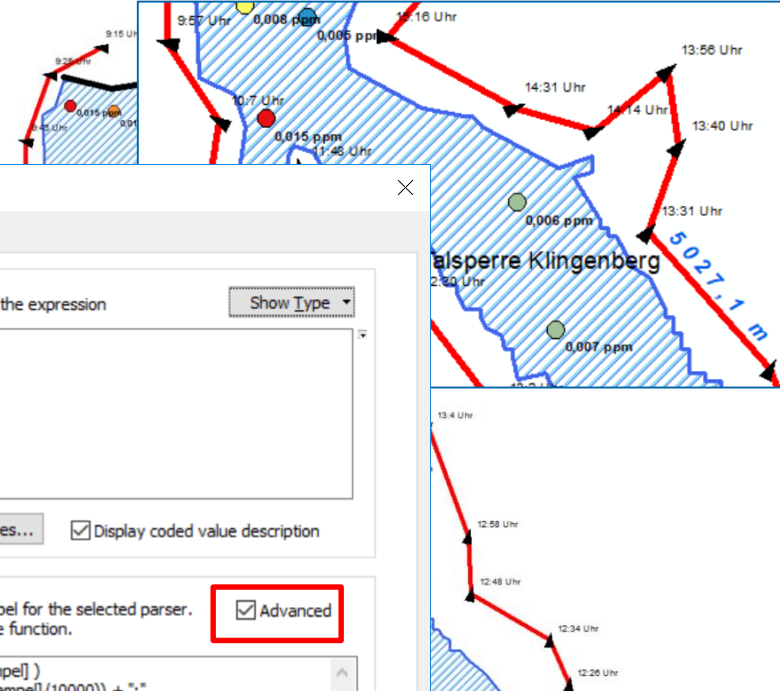
Geographic
 Arithmetic

Random

Minimum: Maximum:

Beide Varianten des berechneten Feldes führen zum gleichen Ergebnis!

Darstellung und Label



Label Expression

Expression

Fields

Double-click to add a field into the expression

OBJECTID
Tag
Zeitstempel
angle

Append Show Values... Display coded value description

Expression

Write a function named FindLabel for the selected parser. Add fields as parameters to the function. Advanced

Function FindLabel ([Zeitstempel])
FindLabel = CStr(Fix([Zeitstempel]/10000)) + ":"

Layer Properties

General Source Selection Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates Time

Label features in this layer

Method: Label all the features the same way

All features will be labeled using the options specified.

Text String

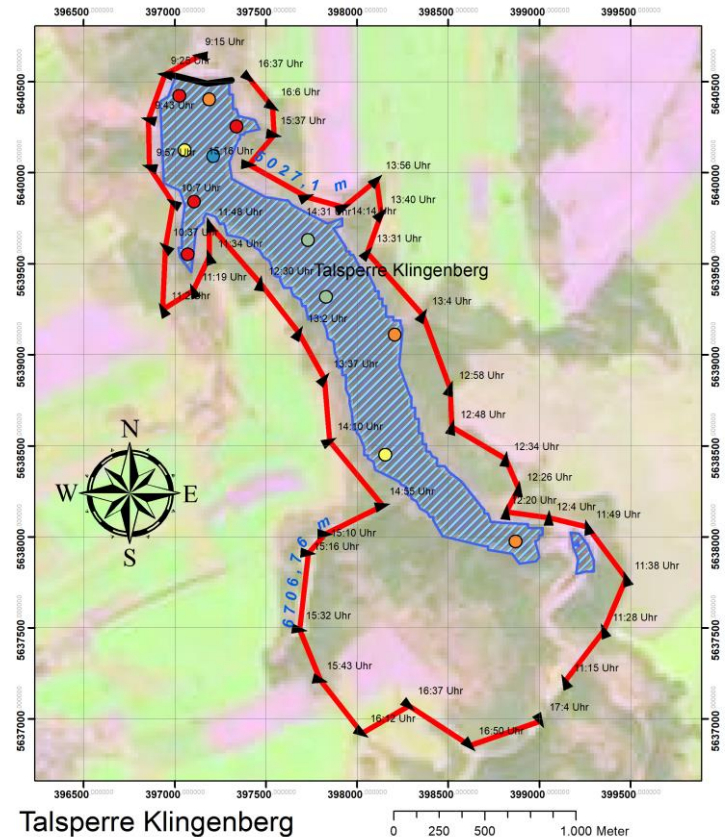
Label Field: <expression>

Text Symbol

AaBbYyZz Arial 8

```
Function FindLabel ([Zeitstempel])
    FindLabel = CStr(Fix([Zeitstempel]/10000)) + ":"
    FindLabel = FindLabel + CStr( Fix((([Zeitstempel] - (Fix([Zeitstempel]/10000)*10000))/100))
    FindLabel = FindLabel + " Uhr"
End Function
Befehl: Fix(...) Abrunden
```

Formatierung von Karten über *Layout View*



Talsperre Klingenberg

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 0,0000
 Central Meridian: 15,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

Author: Dr. Peter Menzel (TUBAF)
 Date: 19.06.2019

Legende

Messungen

- 0,007001 - 0,009000 ppm
- 0,009001 - 0,011000 ppm
- 0,011001 - 0,020000 ppm
- ≤ 0,005000 ppm
- 0,005001 - 0,007000 ppm
- ▲ Wegpunkte
- Wegstrecke

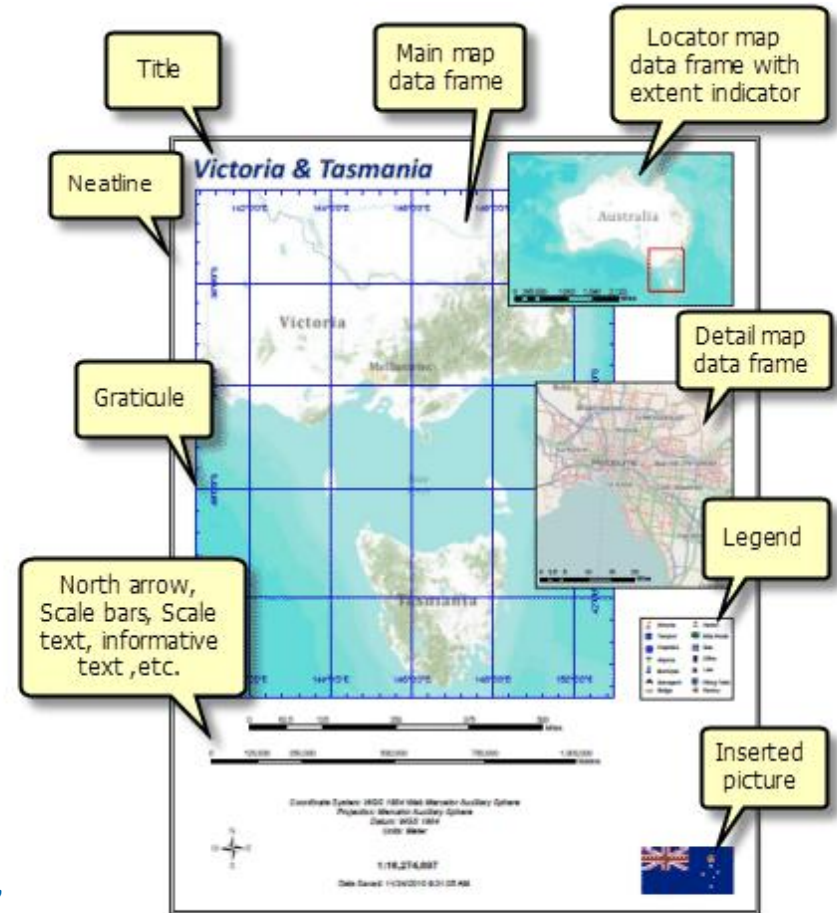
Kartenelemente

Karteninhalt:

- Relevante *Features* und *Raster*
- Ein oder mehrere *Data Views* mit *Layers*

Kartenelemente:

- Koordinaten / Koordinatensystem
- Nordpfeil
- Legende
- Skalierungsbalken
- Rahmen
- Metainformationen:
 - Spatial Reference, Autor, Datum, Titel, Skalierung,



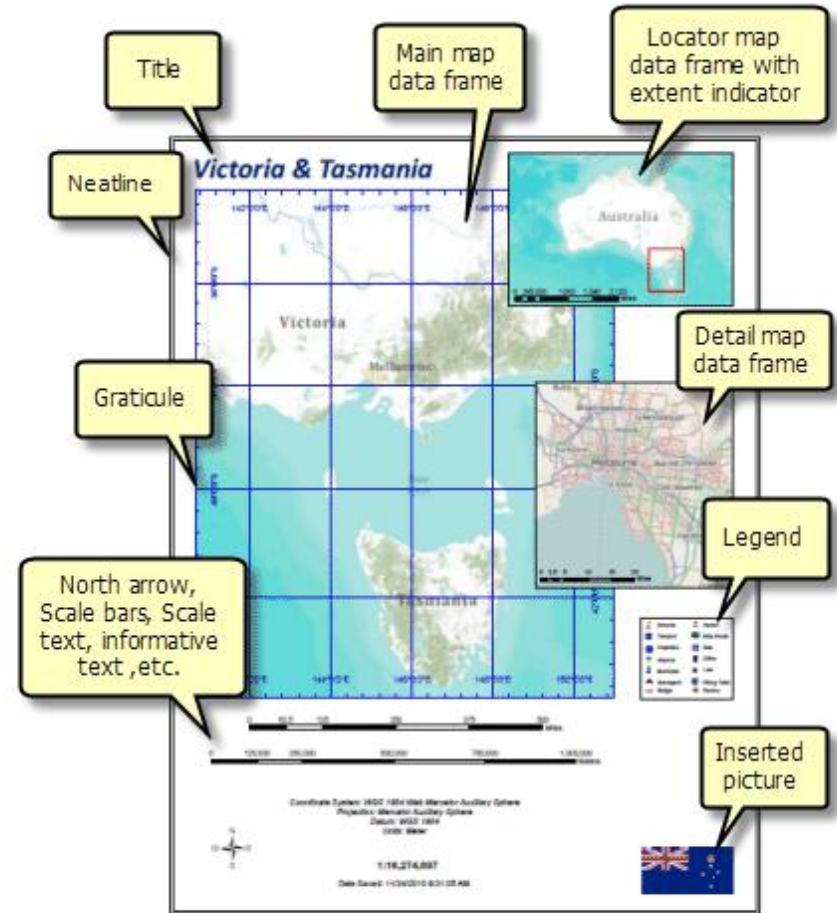
Elements of a page layout

Karteninhalt

Allg. Hinweise:

- Klare und eindeutige Darstellung
 - Symbolart / -größe
 - Schriftformat für Labels
 - Verwenden Sie, wenn möglich standardisierte Darstellungen.
- Nur relevante Informationen
 - So viel wie nötig, nicht wie möglich!
- Metainformationen und Legende

➤ **Übersichtlichkeit und Interpretierbarkeit sicherstellen!**



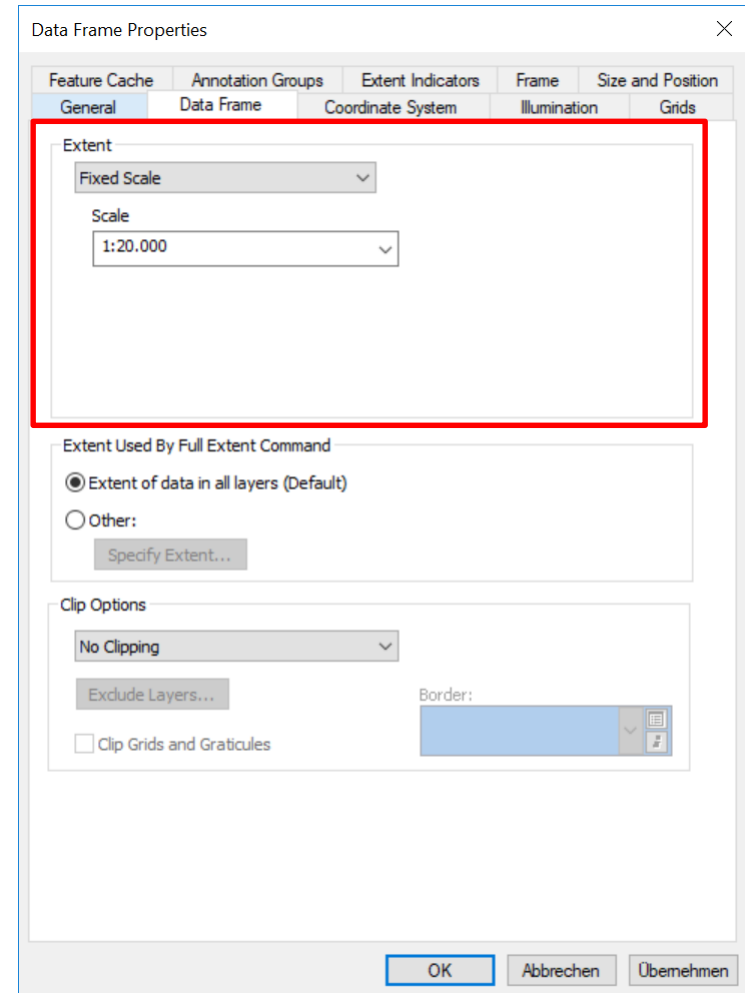
Elements of a page layout



Erstellen eines Map-Layouts

Einstellungen für Data View

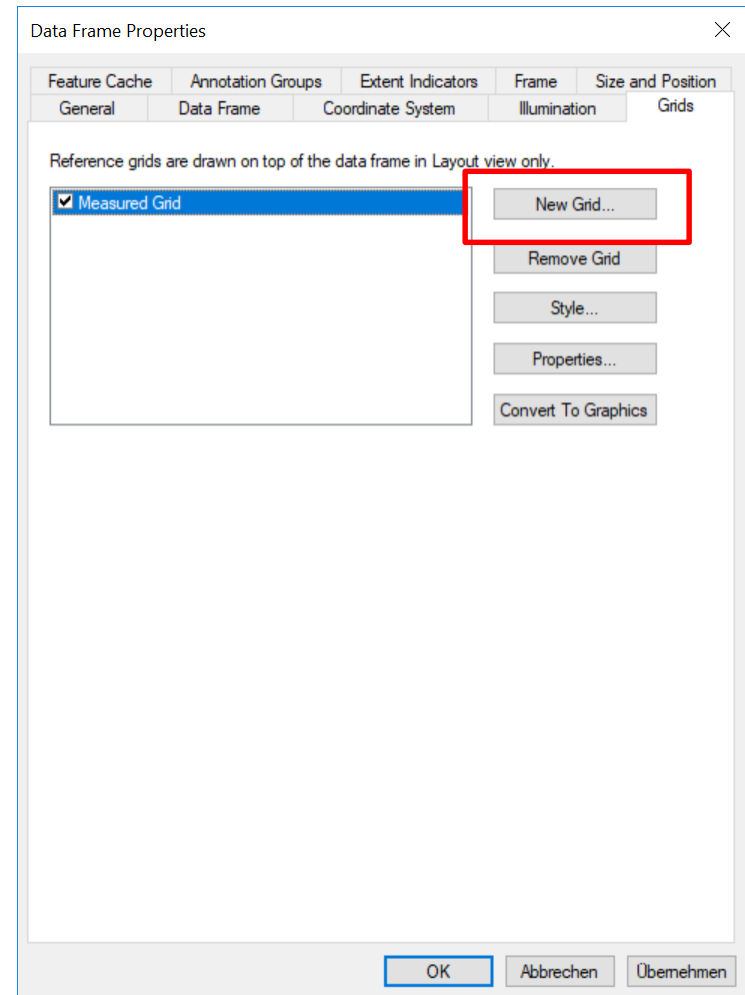
1. Skalierung des DataView fixieren



Erstellen eines Map-Layouts

Einstellungen für Data View

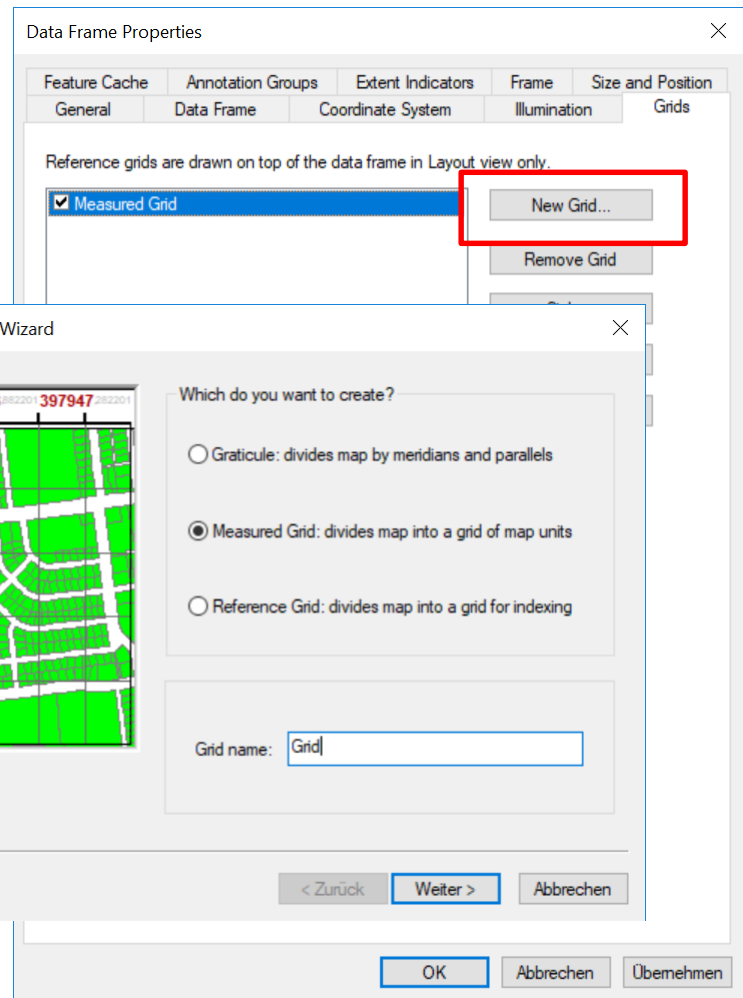
1. Skalierung des DataView fixieren
2. Koordinatengitter definieren



Erstellen eines Map-Layouts

Einstellungen für Data View

1. Skalierung des DataView fixieren
2. Koordinatengitter definieren

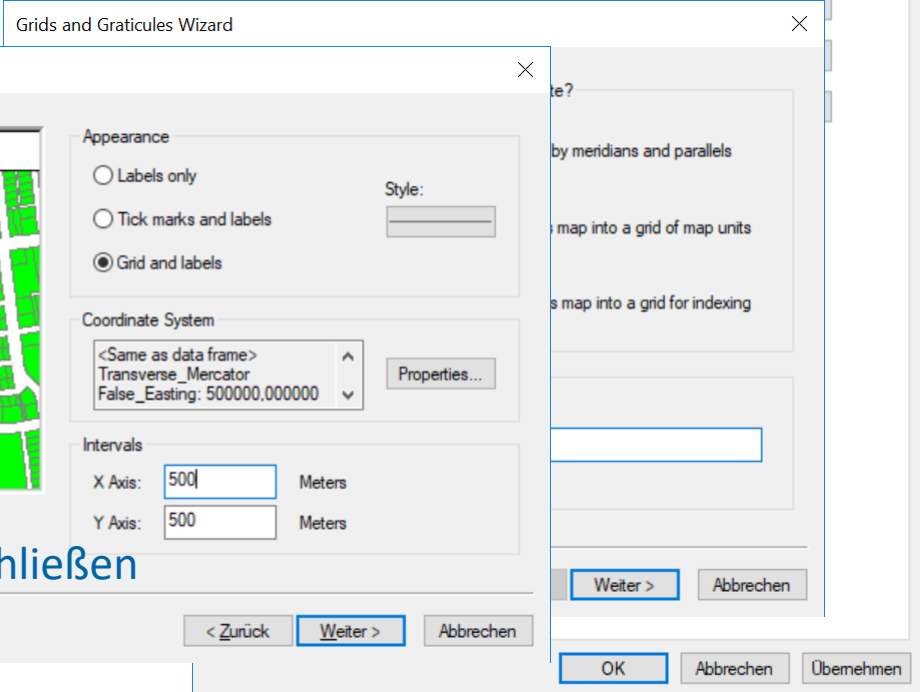
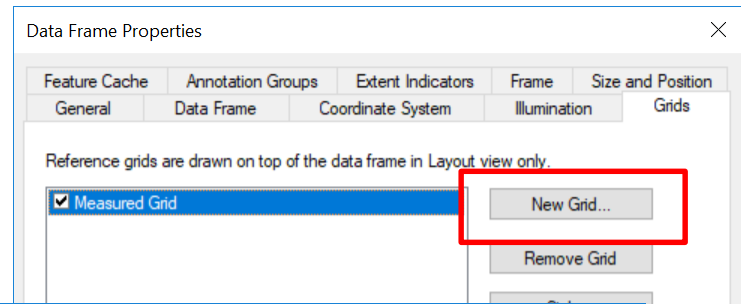


The image shows two overlapping dialog boxes from a GIS software interface. The top dialog is titled "Data Frame Properties" and has tabs for "General", "Data Frame", "Coordinate System", "Illumination", and "Grids". The "Grids" tab is active, showing a list with "Measured Grid" checked. A red rectangle highlights a "New Grid..." button. The bottom dialog is titled "Grids and Graticules Wizard" and asks "Which do you want to create?". It has three radio button options: "Graticule: divides map by meridians and parallels", "Measured Grid: divides map into a grid of map units" (which is selected), and "Reference Grid: divides map into a grid for indexing". Below the options is a text field for "Grid name:" containing the text "Grid". At the bottom of the wizard are buttons for "< Zurück", "Weiter >", and "Abbrechen".

Erstellen eines Map-Layouts

Einstellungen für Data View

1. Skalierung des Data View
2. Koordinatengitter des Data View



Wizard abschließen

Erstellen eines Map-Layouts

Karte exportieren: *File >> Export Map ...*

- Bei Pdf-Export: Stellen Sie sicher, dass unter *Format* die Checkbox *Convert Marker Symbols to Polygons* **aktiviert** ist!

