

Data uitlijnen in de kaart: coördinatensystemen

De data die u tot nu toe heeft toegevoegd aan uw kaarten, lag allemaal netjes uitgelijnd ten opzichte van de basiskaart en ten opzichte van elkaar. Dit kwam doordat alle kaartlagen hetzelfde coördinatensysteem hadden. In dit deel gaat u data die in verschillende coördinatensystemen staat, samenbrengen in één kaart. Omdat verschillende coördinatensystemen eenzelfde locatie met verschillende x- en y-waarden aanduiden, is het van belang dat in een kaart alle data getoond wordt in het coördinatensysteem van de kaart, zodat alle lagen netjes over elkaar heen getoond worden. In principe regelt ArcGIS Pro dit allemaal automatisch voor u. De applicatie verzorgt alle omrekeningen, genaamd transformaties, die hiervoor noodzakelijk zijn, 'on-the-fly'.

U gaat ook kijken wat er gebeurt wanneer u datasets toevoegt zonder coördinaat informatie, waardoor de data verkeerd kan komen te liggen.

De oefening bestaat uit de volgende stappen:

Stap 1:	Data in RD toevoegen aan een nieuwe kaart	1
Stap 2:	Data in een ander coördinatensysteem toevoegen aan de kaart	2
Stap 3:	Data zonder coördinaat informatie toevoegen aan de kaart (Shapefile)	5
Stap 4:	Data zonder herkenbaar coördinatensysteem toevoegen aan de kaart (Foto/CAD)	6

Stap 1: Data in RD toevoegen aan een nieuwe kaart

- ☐ Indien het basisproject nog niet open is in ArcGIS Pro, open dit project (C:\EsriTraining\AP1\Aan de slag met ArcGIS Pro\BasisProject.aprx).
- ☐ Voeg een nieuwe kaart toe aan dit project en noem deze *Coördinatensystemen*.

U gaat nu eerst bekijken in welk coördinatensysteem de getoonde kaart staat.

- ☐ In het Contents paneel, rechtsklik op de map **Coördinatensystemen** en selecteer **Properties**.
- ☐ Selecteer **Coordinate Systems**.

Vraag 1: In welk coördinatensysteem staat deze kaart?

Vraag 2: Waarom wordt dit coördinatensysteem gebruikt?

- ❑ Klik **Cancel** op het **Map Properties** venster te sluiten.
- ❑ In het Catalog paneel, open **Folders > AP1 > Coördinatensystemen > Gelderland.gdb**.
We zien hier twee featureklassen.

Voordat we een featureklasse gaan toevoegen willen we het coördinatensysteem hiervan weten. We gaan dit hieronder bekijken.

- ❑ In het Catalog paneel, klik rechts op de featureklasse **PandenArnhem** en selecteer **Properties**.
Een **Properties** scherm verschijnt.
- ❑ Scroll eventueel omlaag en open **Spatial Reference**.
U ziet dat deze data in **RD New** staat, hetzelfde coördinatensysteem als van de kaart.

- Data Source
- Extent
- ▼ Spatial Reference

Projected Coordinate System	RD New
Projection	Double Stereographic
WKID	28992
Authority	EPSG
Linear Unit	Meters (1.0)

- ❑ Sluit het **Feature Class Properties** scherm en keer terug naar de **Coördinatensystemen** kaart.
- ❑ In het **Catalog paneel**, selecteer **PandenArnhem** en sleep deze in de kaart.
De data wordt zonder problemen toegevoegd, er wordt op ingezoomd en de data wordt goed uitgelijnd getoond bovenop de **Topo** basiskaart. Dit is omdat beide kaartlagen in hetzelfde coördinatensysteem staan, te weten **RD New**.
- ❑ Verwijder de **PandenArnhem** kaartlaag uit de kaart: rechtsklik daartoe op de kaartlaag in het **Contents** paneel en kies **Remove**.



Het huidige coördinatensysteem van de kaart wijzigt niet door de **PandenArnhem** te verwijderen en blijft **RD New**.

Stap 2: Data in een ander coördinatensysteem toevoegen aan de kaart

In deze stap gaat u data toevoegen met een ander coördinatensysteem dan die van de huidige kaart. Om goed te begrijpen hoe ArcGIS Pro omgaat met data in verschillende coördinatensystemen gaan we een kleine aanpassing doen in de applicatie-instellingen.

- ❑ Op de ribbon, klik de **Project** tab.

- ❑ Klik **Options**.
- ❑ Klik de **Map and Scene** tab in het **Options** dialoogvenster (opties staan op alfabetische volgorde).
- ❑ Klik de **Spatial Reference** sectie open. Indien niet direct zichtbaar, scroll omlaag.
- ❑ Zet een vinkje bij **Warn if transformation between geographic coordinate system is required to align data sources correctly**.



U doet deze applicatie-instelling voor meer controle en een goed begrip van transformaties en hoe ze toe te passen. Standaard staat deze waarschuwing echter uit en zal ArcGIS Pro de data eventueel door te transformeren naar beste kunnen uitlijnen.

De waarschuwing zien geeft inzicht, maar u bent vrij om aan het eind van de oefening het vinkje weer te verwijderen waardoor u geen transformatiewaarschuwingen meer zult krijgen.

▼ Spatial Reference

☒ Use spatial reference of first operational layer

☐ Choose spatial reference

Select the Coordinate System to view the available options.

Current XY

Current Z

<None>

XY Coordinate Systems Available

Search

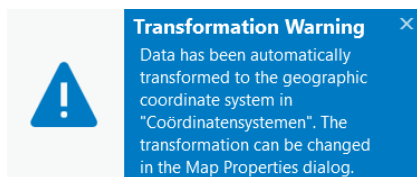
- Favorites
- Geographic Coordinate System
- Projected Coordinate System

☒ Warn if transformation between geographic coordinate system is required to align data sources correctly.

- ❑ Klik **OK**.
- ❑ In het Catalog paneel, klik rechts op de featureklasse **MTBroutePosbankTrack** en bekijk het coördinatensysteem zoals u hierboven heeft geleerd.

Vraag 3: In welk coördinatensysteem staat de kaartlaag **MTBroutePosbankTrack**?


- ❑ Sluit **Properties** venster.
- ❑ In het Catalog paneel, selecteer op **MTBroutePosbankTrack** en sleep deze in de kaart **Coördinatensystemen**.
Een **Transformation Warning** verschijnt rechts bovenin het scherm. Hierin staat dat de coördinatensystemen van de **Coördinatensystemen** kaart en de toe te voegen data niet gelijk is.



ArcGIS Pro geeft aan zelf een transformatie te hebben gekozen zodat de kaartlaag **MTBroutePosbankTrack** 'on-the-fly' omgerekend wordt naar RD New, het coördinatensysteem van de kaart. De coördinaten in deze kaartlaag worden echter niet fysiek aangepast in de data.

Het aanzetten van de transformatiewaarschuwing geeft u inzicht in wat er gebeurt en hoe ArcGIS Pro omgaat met transformeren van data in verschillende coördinatensystemen.



- ❑ Op het **Map** tabblad, gebruik de **Locate** tool  om in te zoomen op het *Airborneplein* te Arnhem (u heeft de **Locate** tool in hoofdstuk 1 leren kennen).
Pas eventueel de kleur van de track aan zodat deze beter zichtbaar is in de kaart.



U ziet dat de mountain bike route redelijk uitgelijnd is met de daadwerkelijke wegen op de **Topo** basiskaart. De afwijkingen die er nu nog te zien zijn, zijn het gevolg van de meetmethode van het gebruikte GPS-apparaat.

Waar kunnen we zien dat zo'n omrekening heeft plaatsgevonden en welke transformatie gebruikt is? Dat gaan we hieronder bekijken.

- ❑ Open de **Proprieties** van de kaart **Coördinatensystemen**.
- ❑ Selecteer **Transformation**.

Vraag 4: Welke transformatie is automatisch gebruikt door ArcGIS Pro?

- ❑ Bekijk de andere transformaties in de uitklaplijst.

Wat was er gebeurd wanneer ArcGIS Pro deze automatische toekenning van een transformatie niet zou doen? De coördinatensystemen van de kaart en de toe te voegen data verschillen immers. We gaan dit hieronder naspelen.

- ❑ Sleep het **Map Properties** venster van de kaartlaag **Coördinatensystemen** zo dat u de rotonde op de kaart goed kunt zien.
- ❑ In het **Map Properties** venster, selecteer **Transformations** en klik de uitklaplijst van de transformatie open.
- ❑ Selecteer **<Do not transform>** en klik **Apply**.
U ziet de mountain bike track verschuiven.



De uitlijning met de Topo basiskaart is nu niet meer correct zonder de toegepaste transformatie.

Vraag 5: Hoeveel meters ligt de mountain bike track minimaal af van de plek waarvan u denkt dat hij zou moeten liggen? Gebruik de **Measure** tool op het **Map** tabblad.

- ❑ In de **Map Properties**, selecteer weer de juiste transformatie.
Dit is de bovenste transformatie in de uitklaplijst.
- ❑ Sla uw project op.

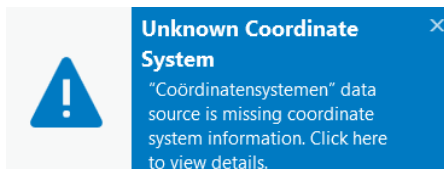
Stap 3: Data zonder coördinaat informatie toevoegen aan de kaart (Shapefile)

Het kan zijn dat u een dataset aangeleverd krijgt zonder coördinaat informatie. Dit kan met name voorkomen bij shapefiles, omdat de coördinaat informatie daarbij in een apart bestand (.prj) staat. Niet alle applicaties maken dit soort bestanden aan.

Wat moet u doen wanneer u een shapefile krijgt aangeleverd zonder coördinaatinformatie?

- ❑ Vanuit het Catalog paneel, sleep de shapefile **MiddelbareScholen.shp** in de kaart **Coördinatensystemen**.

Er verschijnt een waarschuwing rechts bovenin het scherm:



- ❑ Zoom in op een van de scholen in Arnhem en merk op dat het lijkt alsof de scholen toch netjes uitgelijnd zijn met de basiskaart.

Vraag 6: Waarom worden de middelbare scholen netjes uitgelijnd getoond ten opzichte van de **Topo** basiskaart?

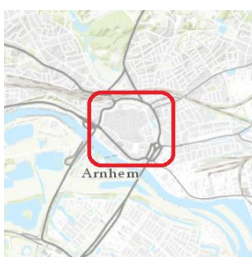
- ❑ Open de Windows Verkenner en blader naar C:\EsriTraining\AP1\Coördinatensystemen. U ziet hier verschillende bestanden met de naam MiddelbareScholen en verschillende extensies. De extensie die ontbreekt is .prj, waarin het coördinatensysteem gespecificeerd wordt.

U kunt nu met de tool **Define Projection** aangeven dat deze shapefile in RD New staat. In de verdiepingsoefening wordt hier verder op ingegaan.

Stap 4: Data zonder herkenbaar coördinatensysteem toevoegen aan de kaart (Foto/CAD)

Foto's hebben niet altijd een locatiecomponent, maar kunnen wel degelijk gekoppeld zijn aan een bepaalde locatie. CAD-bestanden bevatten ook geografische data met x- en y-coördinaten. Het kan zijn dat een CAD-bestand ingetekend is in een lokaal coördinatensysteem, waarbij bijvoorbeeld links onderin de CAD-tekening het nulpunt wordt bepaald. Hoe gaat ArcGIS Pro om met dit soort bestanden?

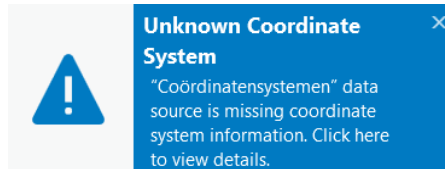
- ❑ In de kaart **Coördinatensystemen**, zoom naar het centrum van Arnhem, het gebied ten noorden van de twee bruggen.



- ❑ In het Catalog paneel, selecteer het rasterbestand **ArnhemCentrumNietGegeorefereerd.jpg** en sleep deze naar de kaart **Coördinatensysteem**.

Indien er een venster verschijnt waarin u gevraagd wordt statistieken te berekenen, klik **No**.

De volgende waarschuwing verschijnt weer rechts bovenin het scherm.



Hoewel de naamgeving suggereert dat de foto van het centrum van Arnhem is, is de foto niet te zien.

- ❑ In het Contents paneel, rechtsklik de kaartlaag **ArnhemCentrumNietGegeorefereerd.jpg** en selecteer **Zoom To Layer**.

U ziet nu de luchtfoto, maar geen achtergrond kaart.

- ❑ Zoom langzaam uit totdat u ziet waar de foto geplaatst is.
Omdat er geen coördinateninformatie werd gevonden, is ArcGIS Pro er vanuit gegaan dat de linker bovenhoek van de foto het nulpunt van de foto is en heeft daarom de foto op het nulpunt van de huidige kaart geplaatst: het nulpunt van het coördinatensysteem RD New.

U kunt nu met de functie **Georeferencing** de foto op de juiste plaats leggen. In de verdiepingsoefening wordt hier verder op ingegaan.

- ❑ Sla het project op.

Antwoorden

- Vraag 1: In welk coördinatensysteem staat deze kaart?
RD New, het Nederlandse coördinatensysteem. Dit is een geprojecteerd coördinatensysteem, waarin de meeteenheid 'meters' is.
- Vraag 2: Waarom wordt dit coördinatensysteem gebruikt?
Omdat de getoonde basiskaart het coördinatensysteem RD New heeft.
- Vraag 3: In welk coördinatensysteem staat de kaartlaag **MTBroutePosbankTrack**?
GCS_WGS_1984, het Wereld coördinatensysteem. Dit is een geografisch coördinatensysteem, waarin de meeteenheden hoeken zijn, uitgedrukt in decimale graden of graden, minuten, seconden.
- Vraag 4: Welke transformatie is automatisch gebruikt door ArcGIS Pro?
Amersfoort To WGS 1984 NTv2. Dit is de nieuwste versie om van het wereld coördinatensysteem om te rekenen naar ons Nederlandse coördinatensysteem.
- Vraag 5: Hoeveel meters ligt de mountain bike track minimaal af van de plek waarvan u denkt dat hij zou moeten liggen?
Ruim 100 meter.
- Vraag 6: Waarom worden de middelbare scholen netjes uitgelijnd getoond ten opzichte van de Topo basiskaart?
De shapefile heeft x- en y-coördinaten, echter het is voor ArcGIS Pro niet duidelijk in welk coördinatensysteem deze zijn uitgedrukt. ArcGIS Pro interpreteert deze coördinaten in het coördinatensysteem van de kaart: RD New. Omdat de x- en y-coördinaten ook zijn uitgedrukt in RD New worden de scholen - bij toeval - netjes uitgelijnd ten opzichte van de Topo basiskaart.