



Neue Tools zur Erfassung von Baumstandorten und begrünter Dächer für den Regionalverband Ruhr (RVR)

Inga-Mareike Nießen und Leonie Krelaus (Referat 9 Geoinformation und Raumbeobachtung)



Dieses Projekt wird von der Bezirksregierung Münster aus Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes NRW gefördert.



WER WIR SIND

DER REGIONALVERBAND RUHR (RVR)

Referat 9 Geoinformation und Raumbeobachtung

- erstellt eine Reihe von **Daten** für Webanwendungen, die einzelne Nutzung oder für Kartenprodukte, z. B.
 - Luftbilder
 - Stadtplanwerk (SPW 2.0)
 - Flächennutzungskartierung (FNK)
 - Points of Interest (POIs)
 - usw.

DER REGIONALVERBAND RUHR (RVR)

Referat 9 Geoinformation und Raumbeobachtung

- erstellt eine Reihe von **Daten** für Webanwendungen, die einzelne Nutzung oder für Kartenprodukte, z. B.
 - **Luftbilder**
 - Stadtplanwerk
 - Flächennutzungskartierung (FNK)
 - Points of Interest (POIs)
 - usw.

LUFTBILDER

- **Fernerkundungsdaten** bereits in den 1920er Jahren zur Planung notwendig
- **Verbandsweite Luftbildbefliegungen** seit 2020
 - GSD 10 cm
 - Ab 2022: GSD 7,5 cm
- Produkte: u. a. Orthophotos (RGBI), 3D-Punktwolke (RGB), 2,5D-Digitales-Oberflächen-Modell (RGBI), Digitales Geländemodell

Sommer	Frühjahr
2020	
	2021
2022	
	2023
2024	
	2025

LUFTBILDER DES REGIONALVERBANDS RUHR (RVR)

Beispiel 2,5D-Punktwolke



WARUM WIR BAUMSTANDORTE UND GRÜNDÄCHER ABLEITEN WOLLEN

ZIELSETZUNG

- ➔ bisher keine **flächendeckende** Datengrundlage
- ➔ Bäume und Gründächer als wichtige **Eingangsgrößen** für mikroskalige Klimasimulationen
- ➔ Datensätze mit Baumstandorten und Gründächern würden:
 - ➔ als **einheitliche Datenbasis** vergleichbare Ergebnisse sicherstellen
 - ➔ eine **belastbare Grundlage** für verschiedene Planungsempfehlungen darstellen
- ➔ **Mehrwert** auch für Kommunen (z. B. Baumstandorte, Verkehrssicherheit usw.)
- ➔ mögliches **Monitoring** anhand von Indikatoren (z. B. Kronenfläche je Stadtteil)

ZIELSETZUNG BÄUME

Beispiel Baumkataster Herne



WIE WIR BAUMSTANDORTE UND GRÜNDÄCHER ABLEITEN

SOFTWARE UND METHODIK

- Entwickelt von der **mundialis GmbH & Co. KG**
- **GRASS GIS (Geographic Resources Analysis Support System)**
- Entwicklung eigener Module/Add-Ons
 - Einzelbaumdetektion
 - Gebäudeextraktion
 - Gründachextraktion als Teil der Gebäudeextraktion



SOFTWARE UND METHODIK

- ➔ Bedienung der Tools über die Kommandozeile ohne GUI oder Web-Interface
- ➔ Nutzung als QGIS-Plug-In nicht vorgesehen



```
geoadmin@slb1: ~  
/grassdb # grass /grassdb/baum_location_25832/PERMANENT  
Starting GRASS GIS...  
WARNING: It appears that the X Windows system is not active.  
A graphical based user interface is not supported.  
(DISPLAY variable is not set.)  
Switching to text based interface mode.  
  
GRASS GIS  
  
Welcome to GRASS GIS 8.3.1dev (3dcdd0)  
GRASS GIS homepage: https://grass.osgeo.org  
This version running through: Bash Shell (/bin/bash)  
Help is available with the command: g.manual -i  
See the licence terms with: g.version -c  
See citation options with: g.version -x  
Start the GUI with: g.gui wxpython  
When ready to quit enter: exit  
  
GRASS baum_location_25832/PERMANENT:grassdb >
```

SOFTWARE UND METHODIK

➤ Einzelbaumdetektion:

- Machine Learning: Random Forest Classifier
- Baum-Parameter ableiten im Postprocessing

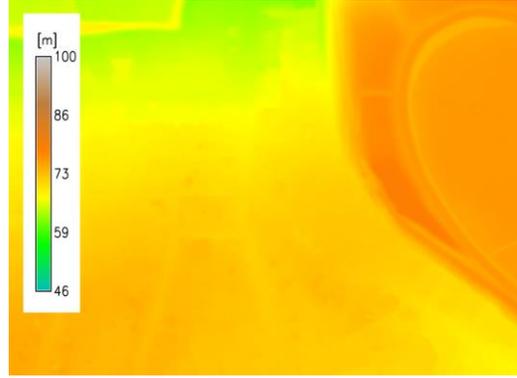
➤ Gebäude-/Gründachextraktion:

- Schwellwertbasiert mit spektralen Indizes

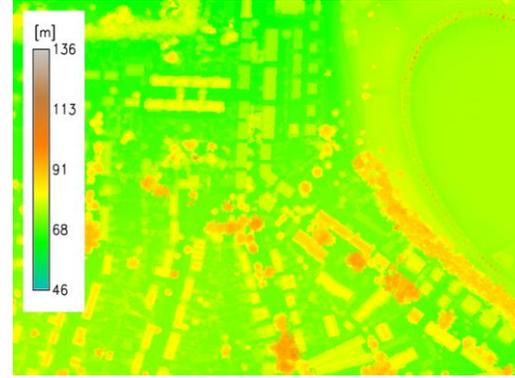
EINGANGSDATEN DES RVR: EINZELBAUMDETEKTION



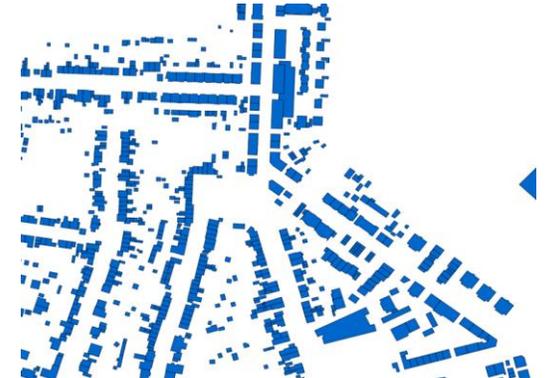
Digitale Orthophotos (RGBI)



Digitales Geländemodell (DGM)



Digitales Oberflächenmodell (DOM)
abgeleitet aus 2,5D-Punktwolken

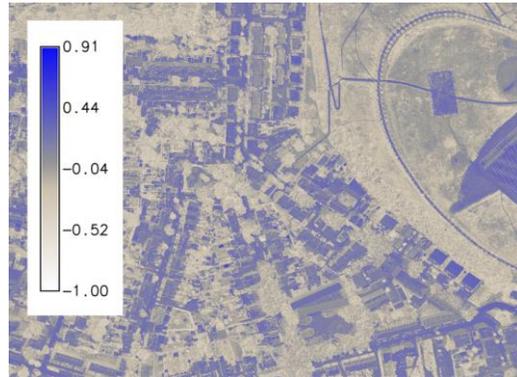


Hausumringe
(RVR-Projekt oder ALKIS)

ABGELEITETE PRODUKTE



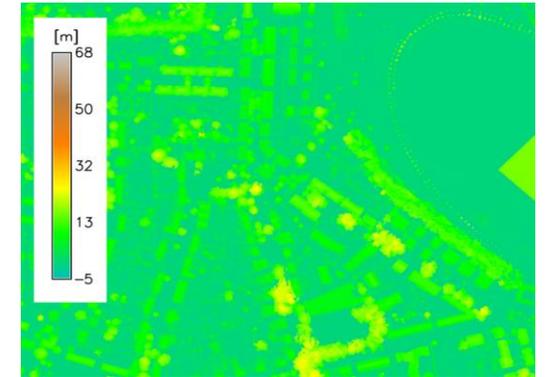
Normalisierter differenzierter Vegetationsindex (NDVI)



Normalisierter differenzierter Wasserindex (NDWI)



Normalisierte Grün-Blau Differenz (NDGB)



Normalisiertes digitales Oberflächenmodell (nDOM)

ERGEBNISSE: BAUMSTANDORTE ALS POLYGONE



ABGELEITETE STATISTIKEN AUS DEN DATEN

Bäume in Herne 2020

Gemeinde	Stadtteil	Fläche Stadtteil	Bäume je Stadtteil	Kronenfläche je Stadtteil	Bäume je Stadtteil und Fläche	Anteil Kronenfläche an Gesamtfläche je Stadtteil
		km ²	Stk	km ²	Stk/km ²	%
Herne	Baukau	5,01	16.740,00	1,07	3.340,36	21,32
Herne	Börnig	3,66	15.376,00	0,87	4.200,07	23,90
Herne	Herne	8,69	37.794,00	2,28	4.350,86	26,29
Herne	Holthausen	4,94	19.158,00	1,13	3.879,27	22,92
Herne	Horsthausen	5,16	23.316,00	1,42	4.518,25	27,42
Herne	Sodingen	2,66	17.147,00	1,05	6.451,28	39,45
Herne	Wanne-Eickel	21,30	91.099,00	5,55	4.276,11	26,04
Gesamt		51,42	220.630,00	13,37	4.290,75	26,00

EINGANGSDATEN DES RVR: DACHBEGRÜNUNGSDETEKTION



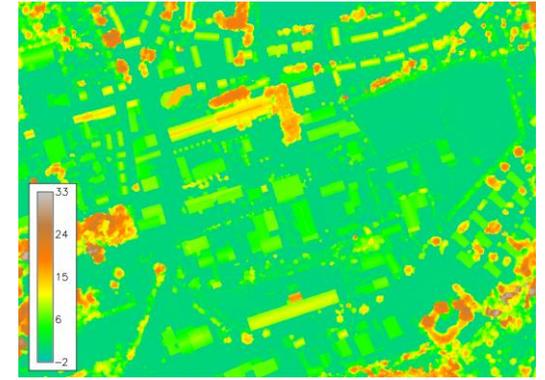
Digitale Orthophotos (RGBI)



Hausumringe
([OpenGeodata.NRW](https://www.opengeodata.nrw.de/) oder RVR)



Baumkronen (optional)
(in Parallelprojekt erstellt)



Normalisiertes digitalisiertes
Oberflächenmodell (nDOM)

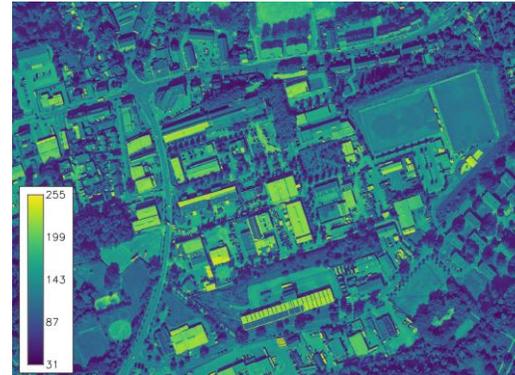
ABGELEITETE PRODUKTE



Normalisierte Grün-Blau Differenz
(NDBG)



Normalisierte Rot-Grün Differenz
(NDRG)



Helligkeit

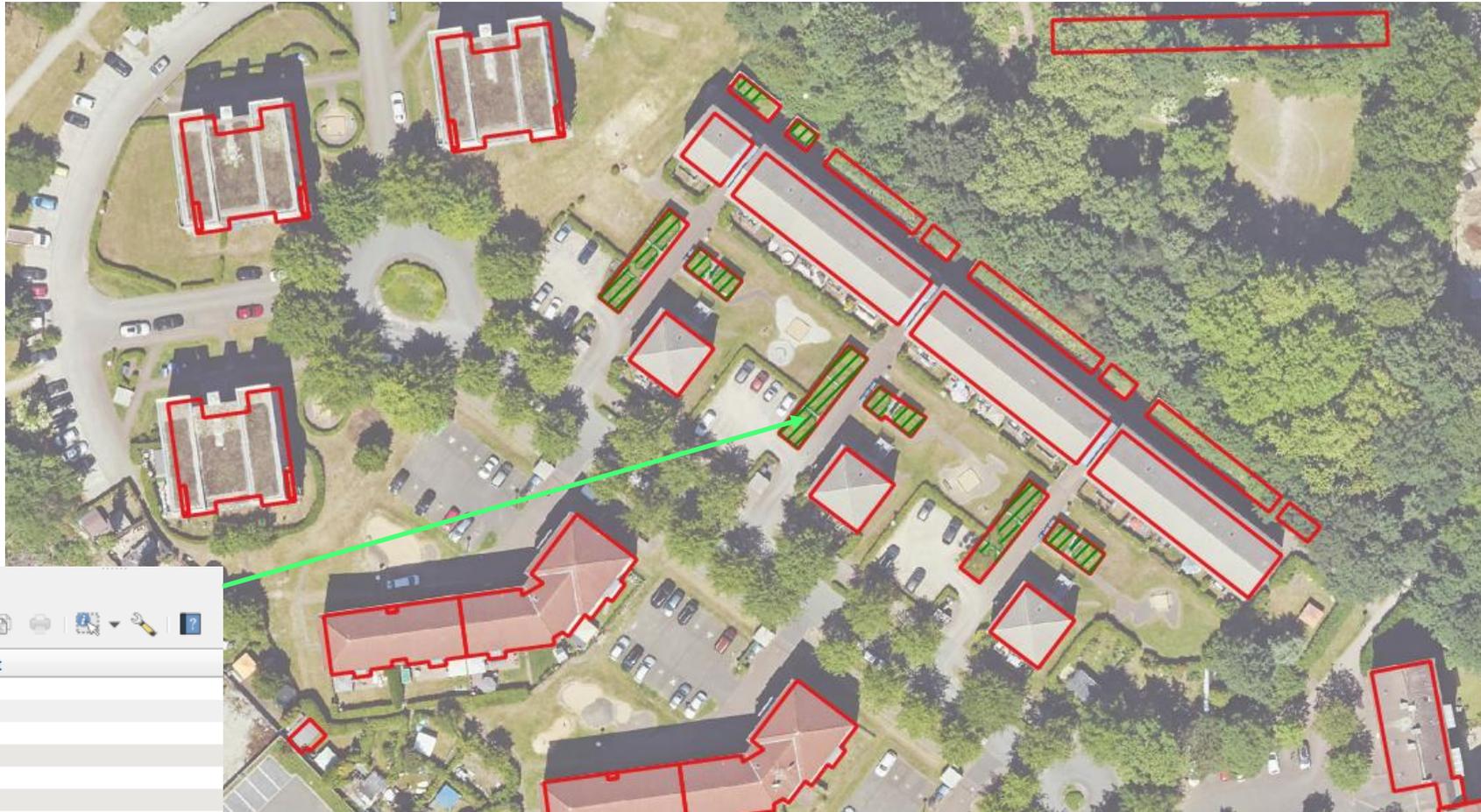
ERGEBNISSE: BEGRÜNTÉ DACHFLÄCHEN ALS POLYGONE



Identifikationsergebnis

Objekt	Wert
▼ dachgruen_2020_flaeche	
▼ fid	538
▶ (abgeleitet)	
▶ (Aktionen)	
fid	538
cat	96

ERGEBNISSE: BEGRÜNTÉ DACHFLÄCHEN ALS POLYGONE



Identifikationsergebnis

Objekt	Wert
▼ dachgruen_2020_flaeche	
▼ fid	438
▶ (abgeleitet)	
▶ (Aktionen)	
fid	438
cat	261

GÜLTIGKEITSBEREICH

- räumliche vs. zeitliche **Auflösung** der Eingangsdaten
- **Qualität** der Eingangsdaten
 - Befliegungszeitraum
 - Einfluss von Trockenheit während Aufnahme
- **falsch positive Ergebnisse**: Solarpaneele oder dunkle Dächer als Bäume erkannt
- Wie **präzise** sind die Ergebnisse? → Vergleich mit Baumkataster schwierig oder keine Vergleichsdaten vorhanden
- Die **Genauigkeit** in größeren Baumbeständen und Wäldern nimmt ab
- **Baumüberhang** bei Gebäuden (Dachbegrünung)

ABGELEITETE STATISTIKEN AUS DEN DATEN

Bäume in Herne 2020

Gemeinde	Stadtteil	Fläche Stadtteil	Bäume je Stadtteil	Kronenfläche je Stadtteil	Bäume je Stadtteil und Fläche	Anteil Kronenfläche an Gesamtfläche je Stadtteil
		km ²	Stk	km ²	Stk/km ²	%
Herne	Baukau	5,01	16.740,00	1,07	3.340,36	21,32
Herne	Börnig	3,66	15.376,00	0,87	4.200,07	23,90
Herne	Herne	8,69	37.794,00	2,28	4.350,86	26,29
Herne	Holthausen	4,94	19.158,00	1,13	3.879,27	22,92
Herne	Horsthausen	5,16	23.316,00	1,42	4.518,25	27,42
Herne	Sodingen	2,66	17.147,00	1,05	6.451,28	39,45
Herne	Wanne-Eickel	21,30	91.099,00	5,55	4.276,11	26,04
Gesamt		51,42	220.630,00	13,37	4.290,75	26,00

GÜLTIGKEITSBEREICH

- Beispiel eines dichten Baumbestandes (aufgeforstet)
- Untersegmentierung der Ergebnisse, da mehrere Kronen als eine erkannt werden



© RVR, 09.11.2023

INTERESSE GEWECKT?

- Download über die Plattform **GitHub** → alle benötigten Komponenten inklusive ausführlicher Dokumentation

https://github.com/mundialis/rvr_interface

- Infoveranstaltungen mit Live-Demo ab **27.11.2023** in Zoom
→ Anmeldung per E-Mail an geodaten@rvr.ruhr

VIELEN DANK.

Inga-Mareike Nießen
Leonie Krelaus

niessen(at)rvr.ruhr
krelaus(at)rvr.ruhr

FRAGEN?

Inga-Mareike Nießen

[niessen\(at\)rvr.ruhr](mailto:niessen(at)rvr.ruhr)

Leonie Krelaus

[krelaus\(at\)rvr.ruhr](mailto:krelaus(at)rvr.ruhr)