Neue Methoden zur Bilddatenaufbereitung und -auswertung:

farbtreuer Resolution Merge und flächenscharfer Veränderungsnachweis

Tatjana Koukal, Jörg Heblinski
GEOSYSTEMS GmbH

HEXAGON GEOSPATIAL
CHANNEL PARTNER

GEOSYSTEMS

GEOSYSTEMS GmbH

- Vertriebspartner von Hexagon Geospatial
- Professional Services
- Lösungsentwicklung
- Technischer Support
- Schulungen

HEXAGON GEOSPATIAL
CHANNEL PARTNER

- …seit über 25 Jahren
- Firmensitz in Germering bei München
- www.geosystems.de

GEOSYSTEMS

The Geospatial Power Portfolio

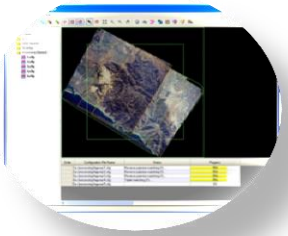
GEOSYSTEMS

GEOSYSTEMS Produktportfolio

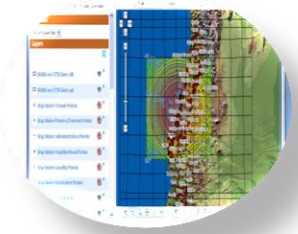
ERDAS IMAGINE

GeoMedia

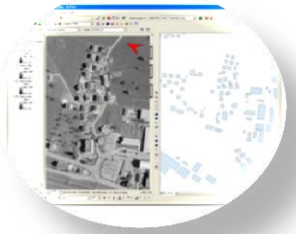
IMAGINE Photogrammetry



ERDAS APOLLO

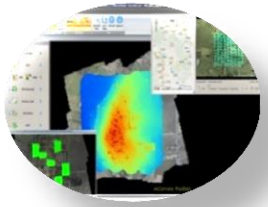


Stereo Analyst



HEXAGON GEOSPATIAL

Photogrammetrische Prozessierung von UAS-Daten



MENCISOFTWARE

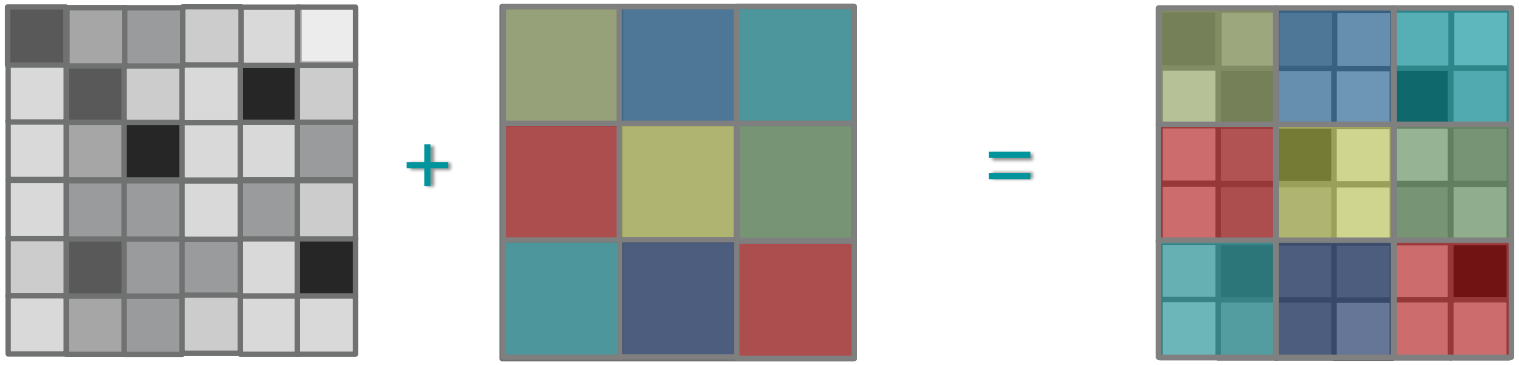
3D-Gebäude-modellierung

tridicon

Resolution Merge
mit ERDAS IMAGINE – What‘s new?

Resolution Merge

- Synonyme: Pan-Sharpening, Image Fusion, Sensor Merge, Sensor Fusion, …
- Prinzip:



High-resolution Pan-Bild

Low-resolution Multispektral-Bild

High-resolution Multispektral-Bild

- Voraussetzungen:
  - gleiche Aufnahmegeometrie und Beleuchtungsverhältnisse (ideal: simultane Aufnahme)
  - saubere Co-registrierung der zu kombinierenden Kanäle
  - spektrale Überlappung zwischen Pan- und Multispektralkanälen

GEOSYSTEMS

Resolution Merge

- Ziel:
  - visuell ansprechende Bilder
  - verbesserte Ergebnisse bei Klassifikation, Change detection, etc.
- Methoden (Auswahl)
  - IHS
  - PCA
  - High Pass Filter Merge (HPF)
  - Gram-Schmidt
  - Wavelet
  - Projective Resolution Merge

  u.a.
- Anforderungen:
  - „Farbtreue“ (Bildstatistik soll nicht verändert werden) - wichtig bei Weiterverwendung für Bildanalyse, wie z.B. Change Detection
  - keine Artefakte (z.B. am Rand heller Objekte)
  - Robustheit (d.h. Erfolg unabhängig von Bildinhalt und Sensor)

GEOSYSTEMS

Resolution Merge mit Fuze Go™

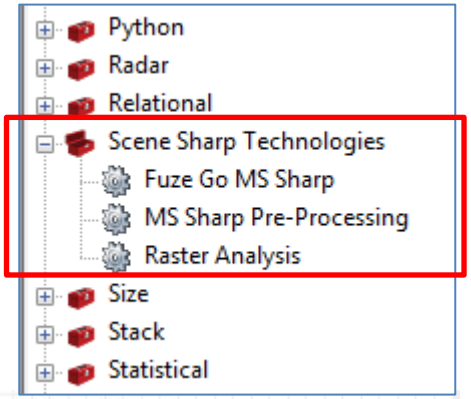
- UNB PanSharp Algorithmus
  (Zhang 2004), z.B. von DigitalGlobe eingesetzt
- implementiert von *Scene Sharp Technologies Inc.* (USA)
  unter dem Namen *Fuze Go*
- basierend auf Korrelationen zwischen Pan-Kanal und den
  Multispektral-Kanälen (least-square best fit)
- voll-automatische Prozessierung,
  keine Parametereingabe erforderlich
- geeignet für eine große Anzahl an Spektralkanälen
- gute Ergebnisse spektral (Farbe) und räumlich
- Erfolg unabhängig von Sensor, Spektralkanälen und Bildinhalt

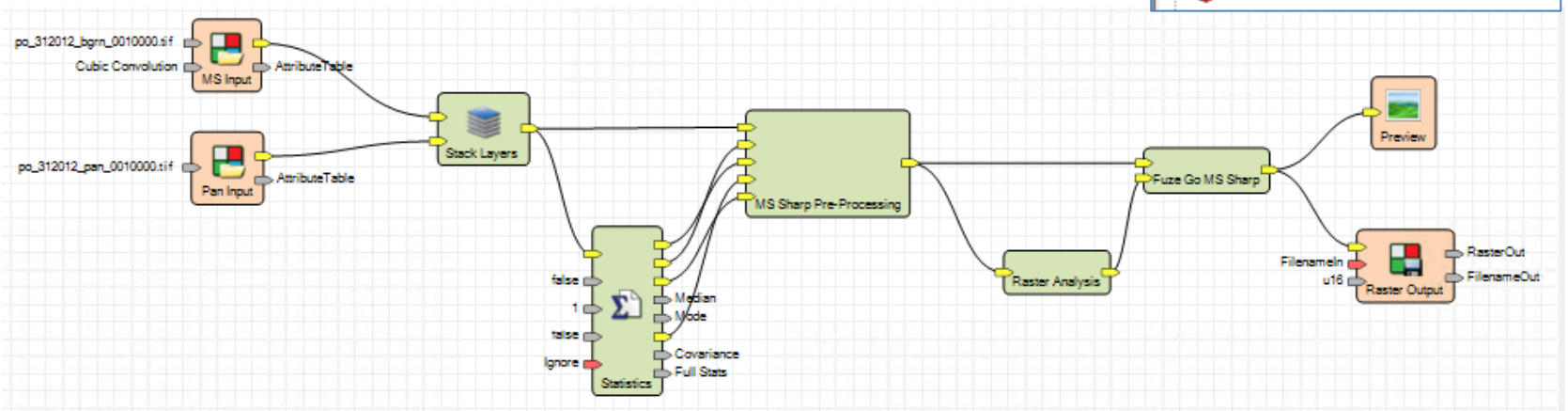
GEOSYSTEMS

Resolution Merge mit Fuze Go™

- Stand-alone Tool (für optische und Radar-Daten)

- Erweiterung für ERDAS IMAGINE:
  - Fuze Go™ MS Sharp Model
  - zusätzliche Operatoren im Spatial Modeler
  - nicht im GUI





(derzeit nur für optische Daten verfügbar)

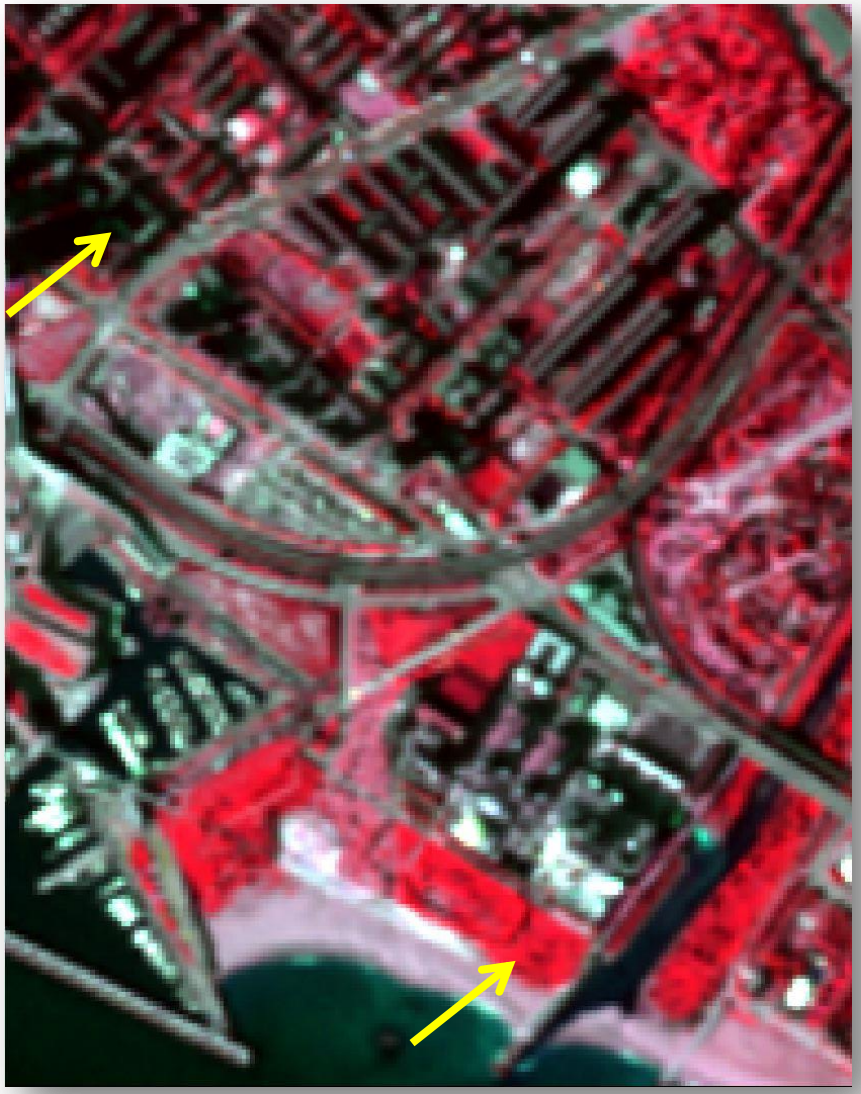
GEOSYSTEMS

Vergleich Pleiades | RGB

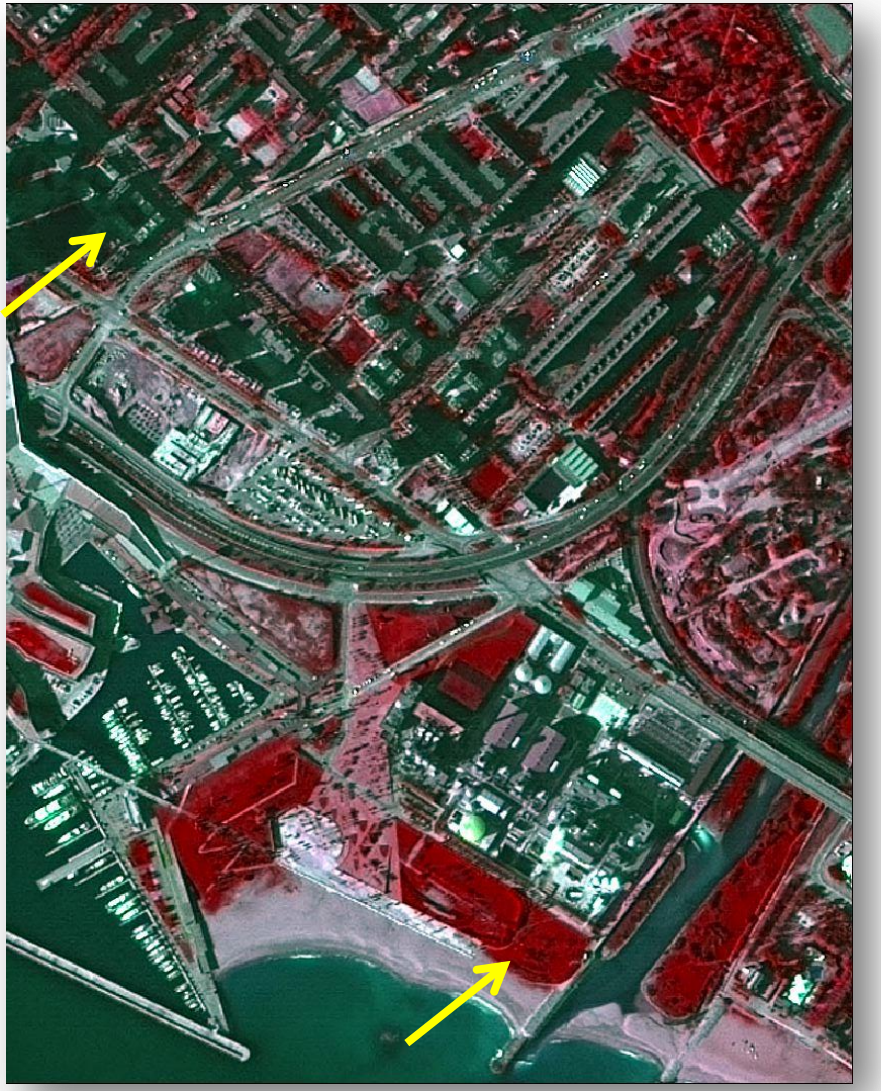
Original MS

Fuze Go

Vergleich SPOT-6 | CIR

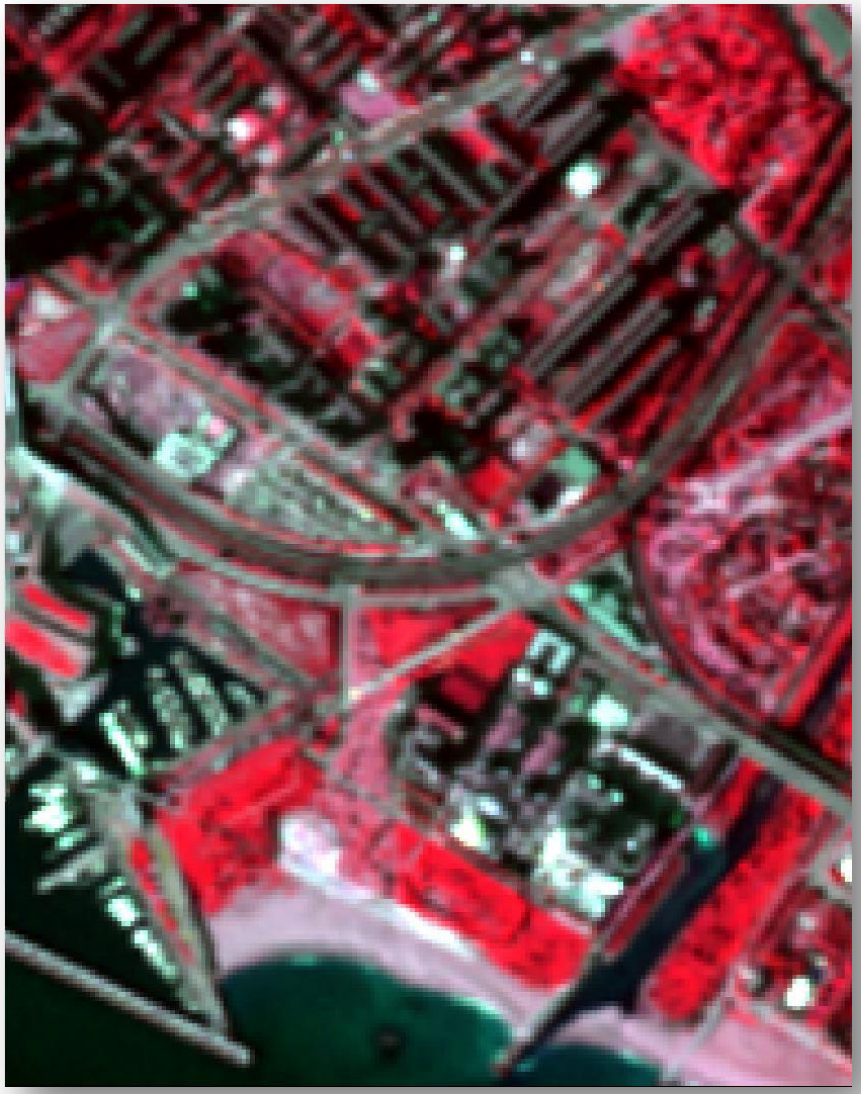


Original

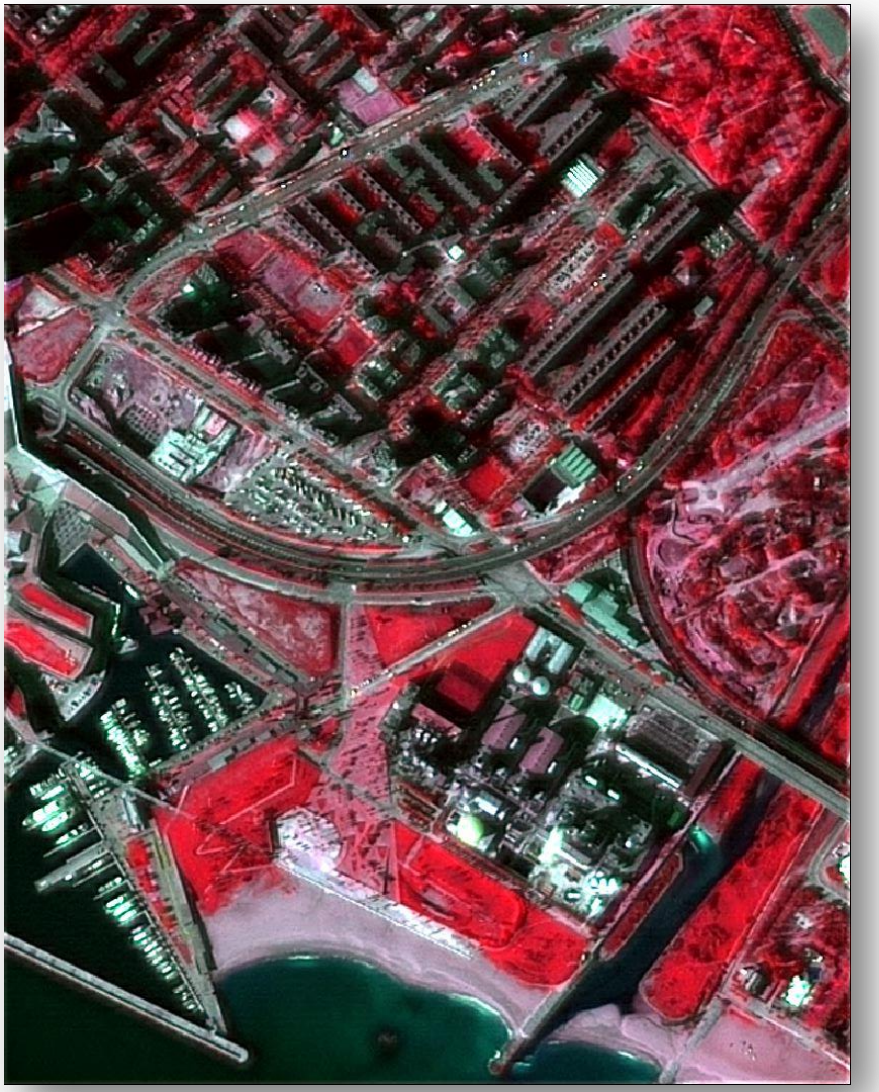


Subtractive Resolution Merge

Vergleich SPOT-6 | CIR

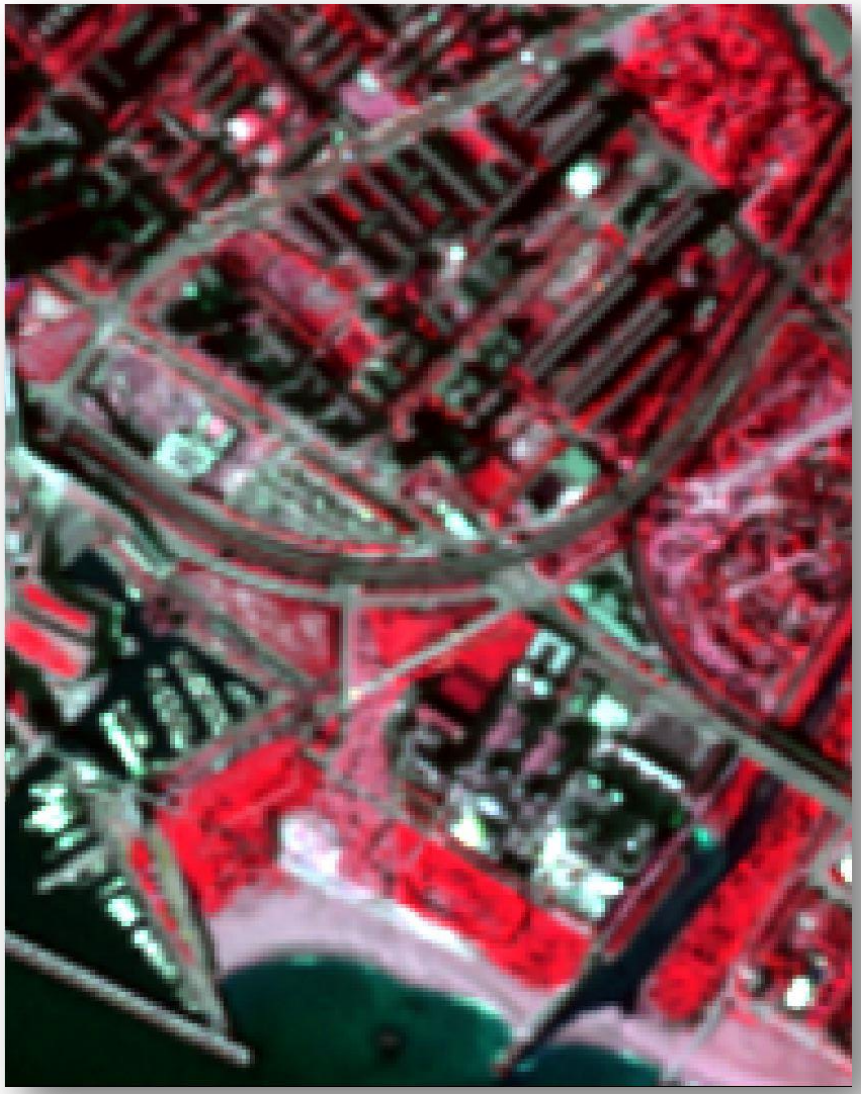


Original



High Pass Filter Merge

Vergleich SPOT-6 | CIR



Original

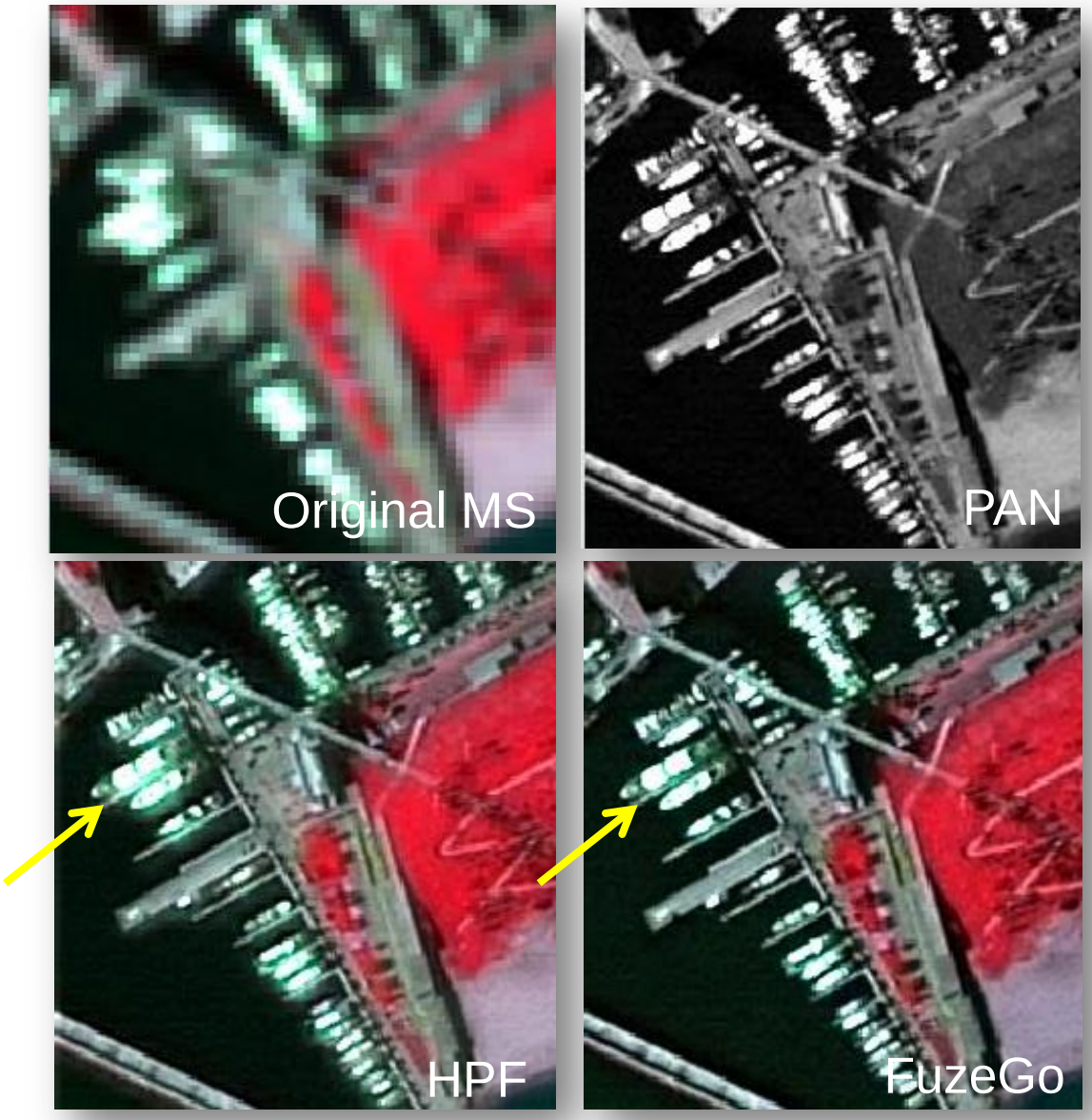
FuzeGo

Vergleich SPOT-6 | CIR

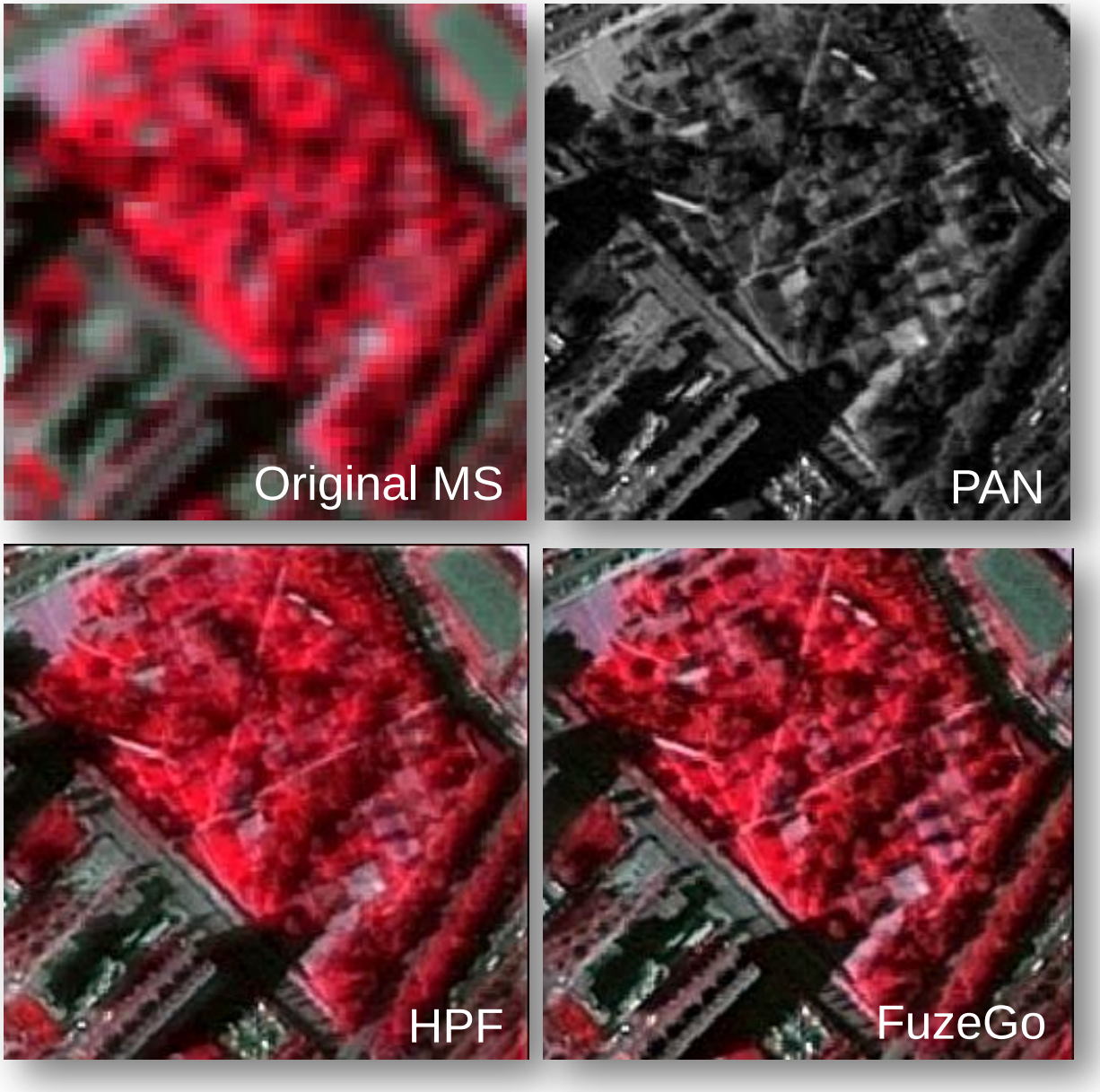
Original

FuzeGo

Vergleich SPOT-6 | CIR



Vergleich SPOT-6 | CIR



Vorteile von Fuze Go in ERDAS IMAGINE

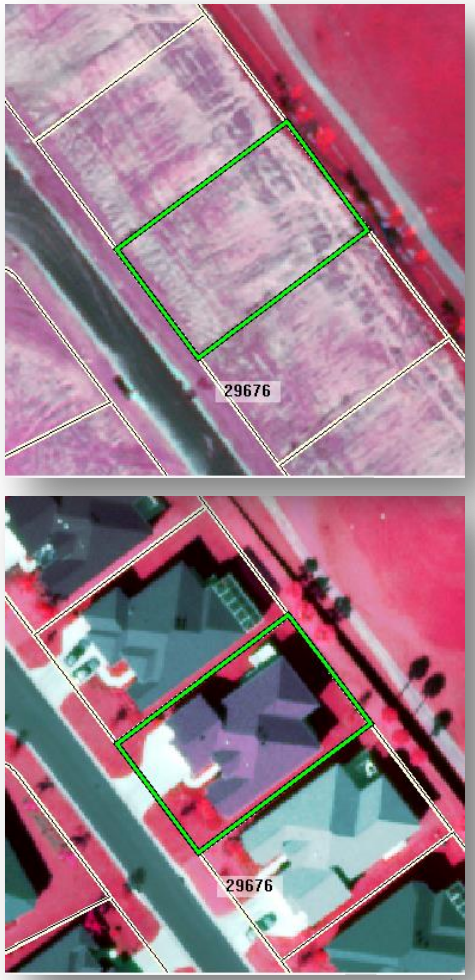
- Farbtreue
- Detailreichtum von Pan-Kanal sehr gut im Multispektralbild wiedergegeben
- Keine Artefakte (Halo-Effekt-etc.)
- Einfache Handhabung
- nahezu keine Einschränkung bezüglich Anzahl der Spektralkanäle
- Einbindung des Pansharpening-Prozesses in Prozessierungsketten über den Spatial Modeler
- geplant: SWIR-Kanäle, Radar

GEOSYSTEMS

Flächenscharfer Veränderungsnachweis mit ERDAS IMAGINE und GeoMedia

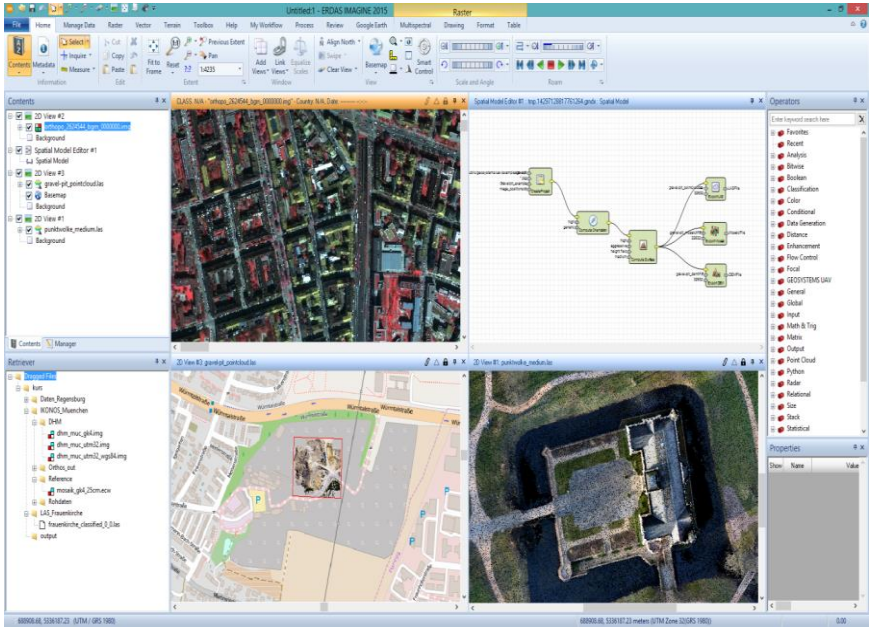
Ziel – Daten – Workflow

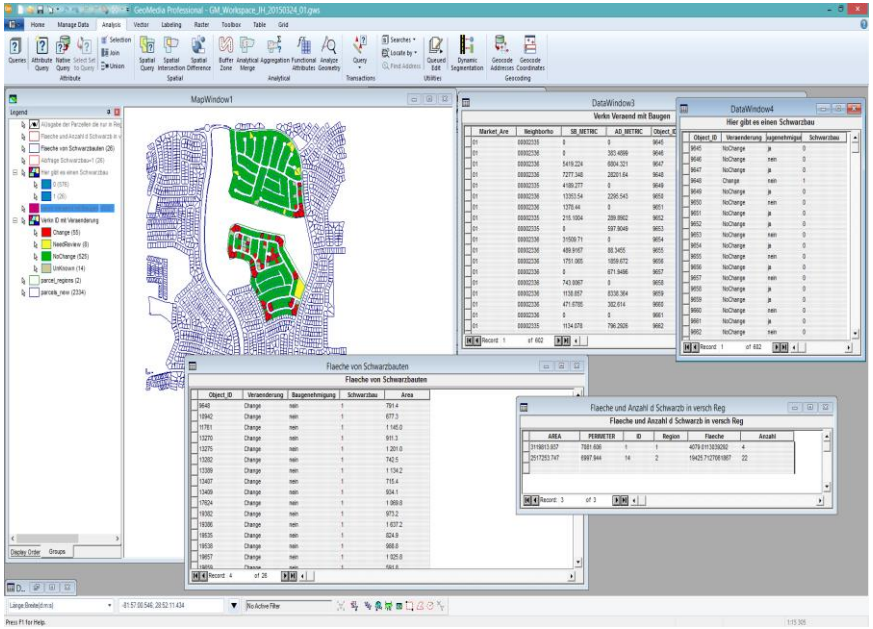
- Ziel:
  - Auf welchen Flurstücken haben Veränderungen (Bauvorhaben) stattgefunden?
  - Welche Baumaßnahmen davon sind illegal?
- Daten:
  - Bilder von 2 versch. Aufnahmezeitpunkten
  - Flurstücksgrenzen (Vektor-Format)
  - Liste der bewilligten Bauvorhaben



GEOSYSTEMS

Workflow

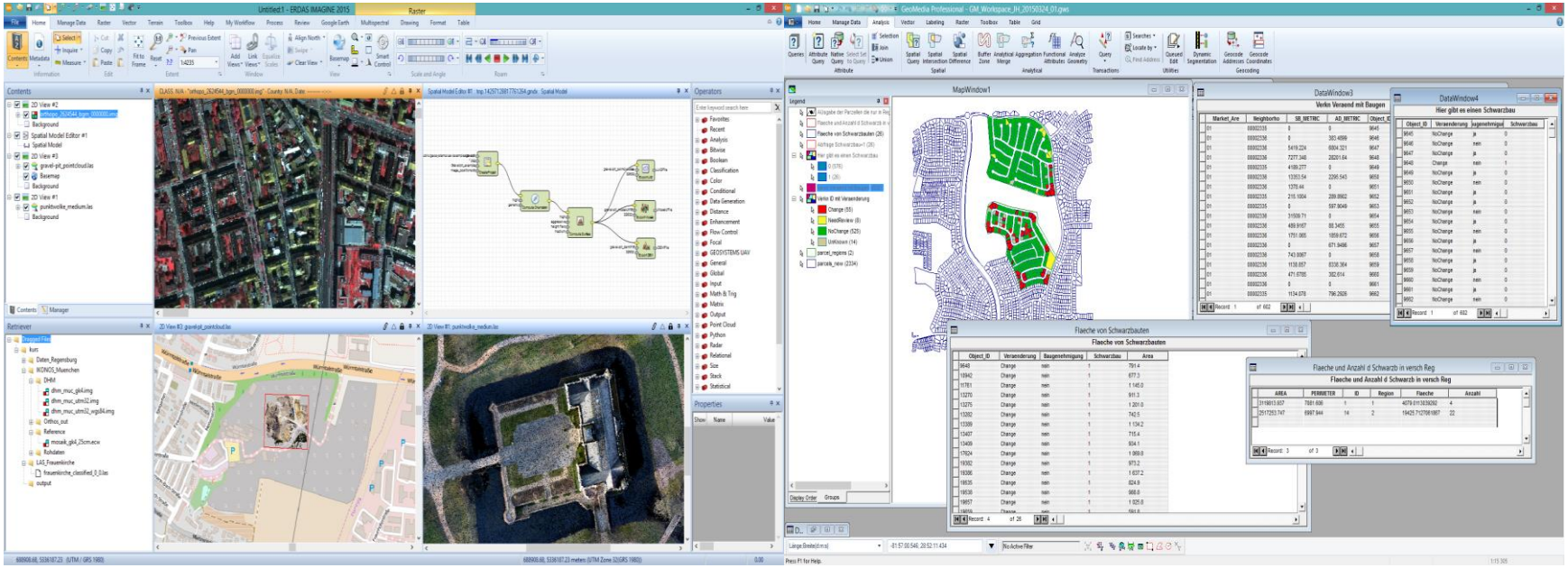




Rasterverarbeitung mit
ERDAS IMAGINE

Vektorverarbeitung mit
GeoMedia

Workflow



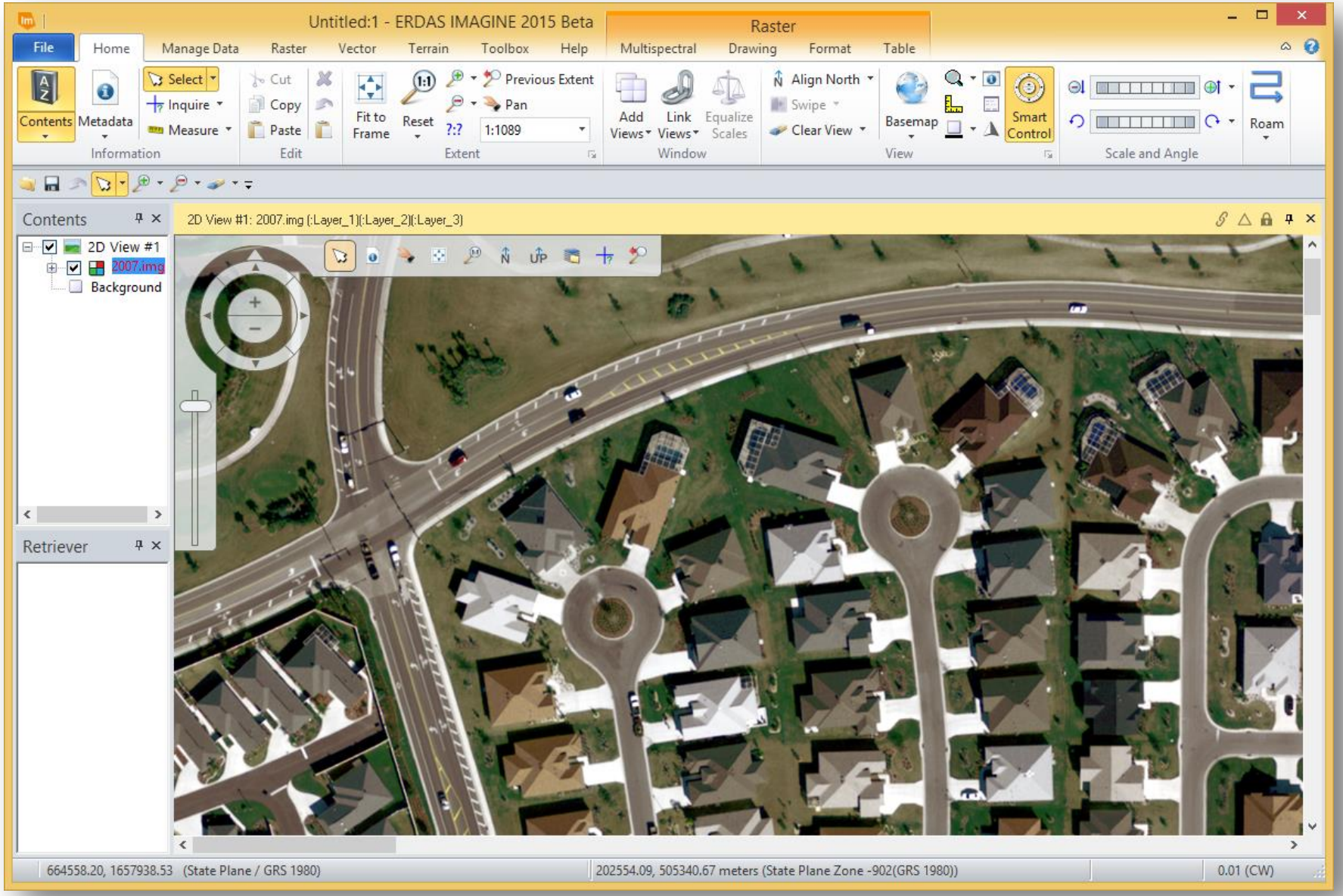
Rasterverarbeitung mit
ERDAS IMAGINE

Vektorverarbeitung mit
GeoMedia

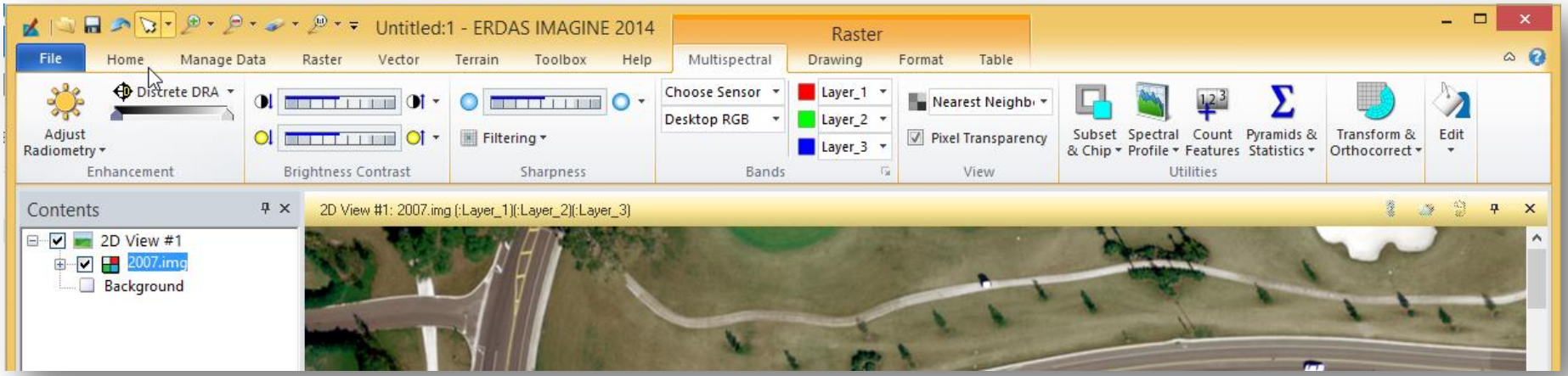
Workflow im Detail

Teil 1 - Veränderungsnachweis mit IMAGINE

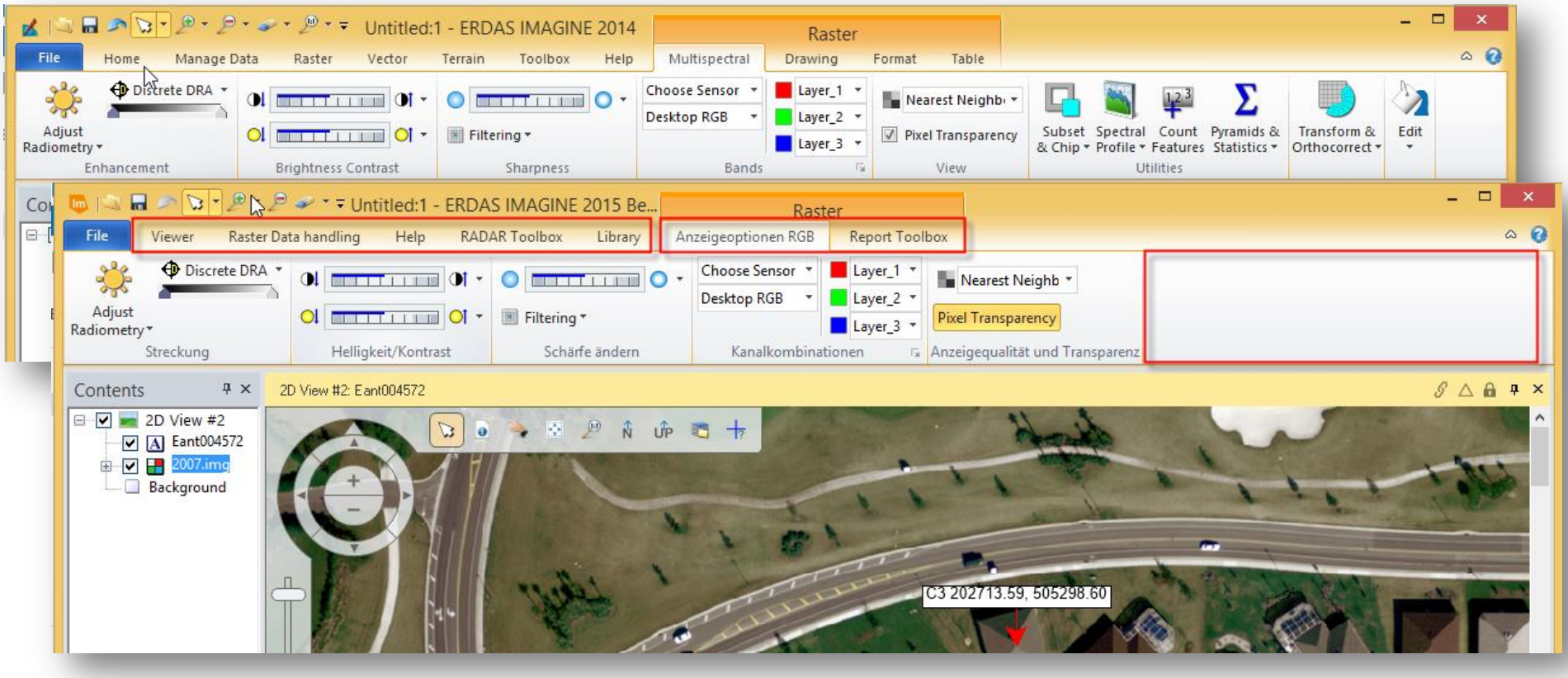
ERDAS IMAGINE



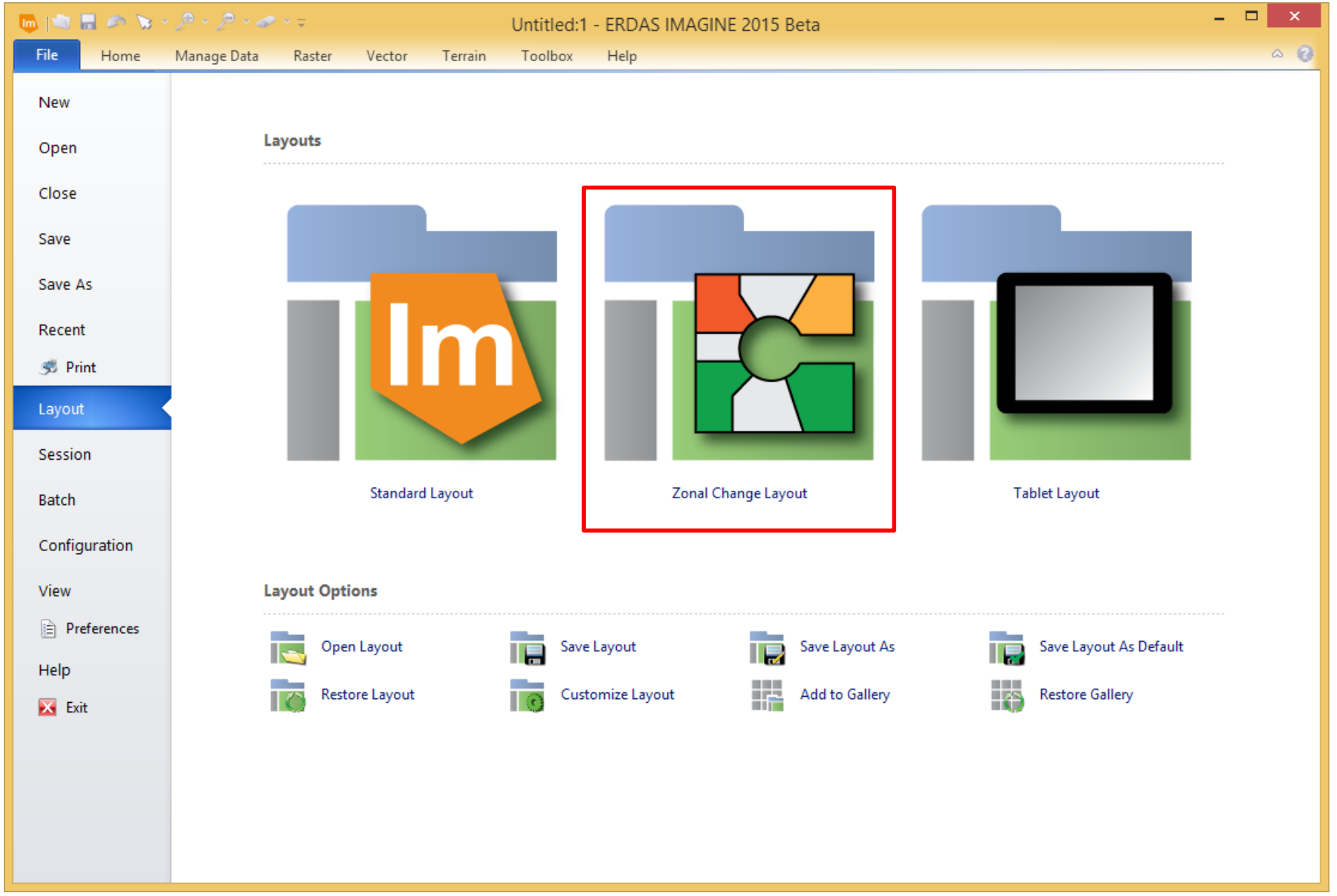
IMAGINE – Standard-Layout



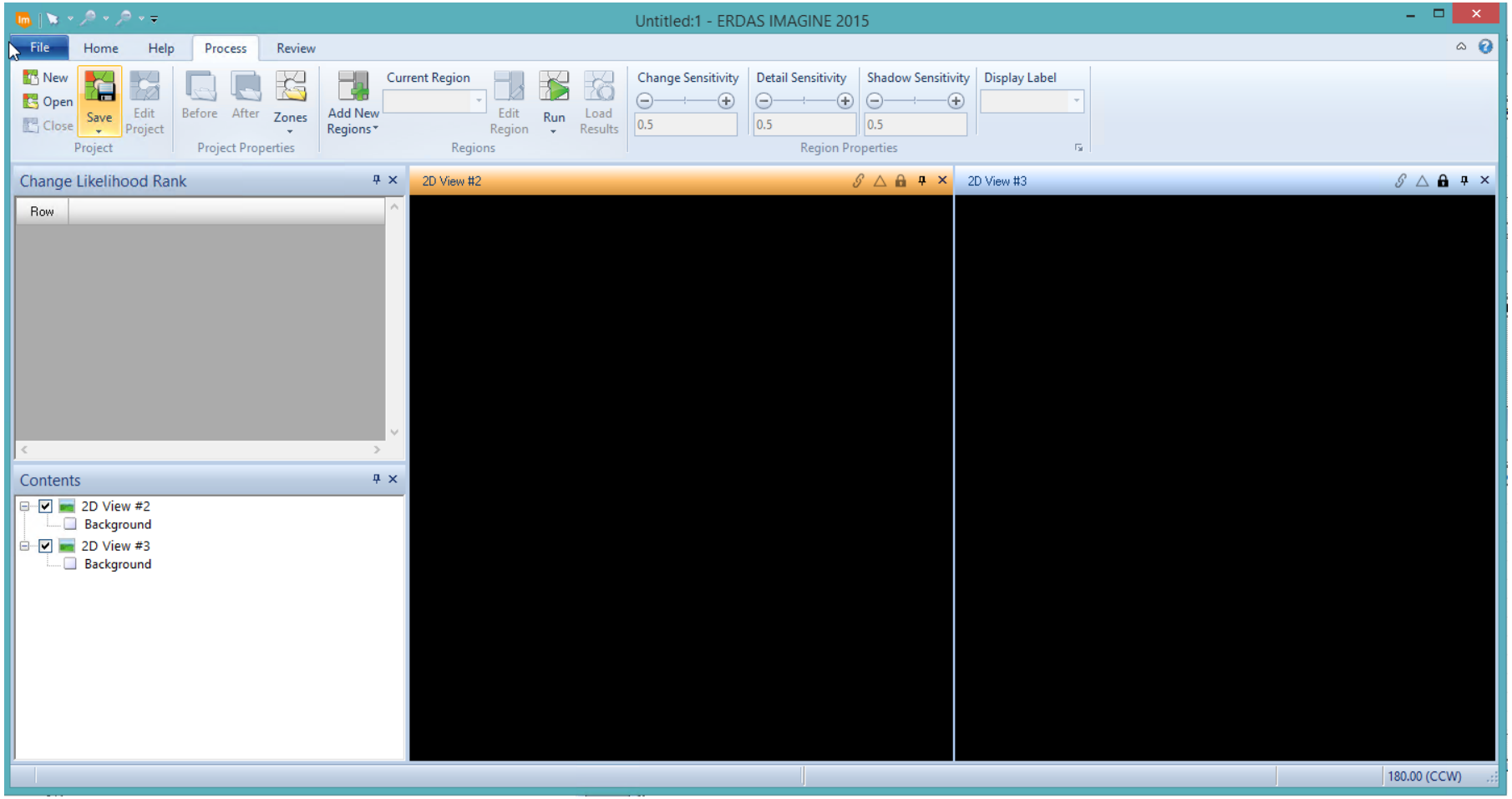
IMAGINE – angepasstes Layout



IMAGINE – angepasstes Layout

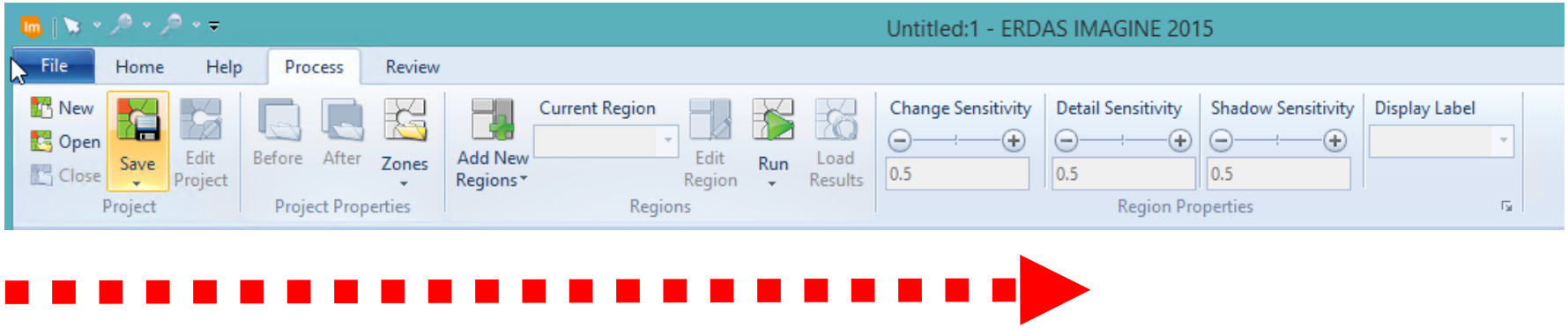


IMAGINE – Zonal Change Layout

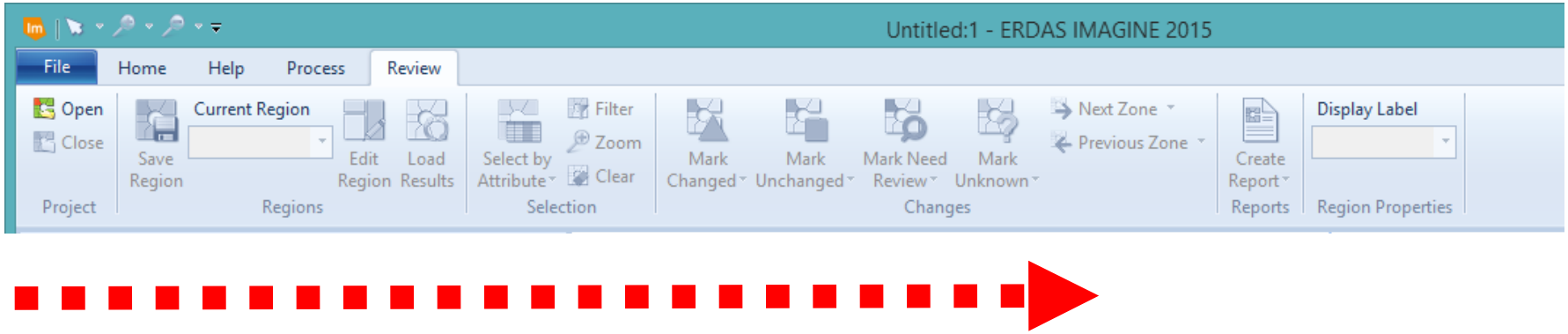


Zonal Change

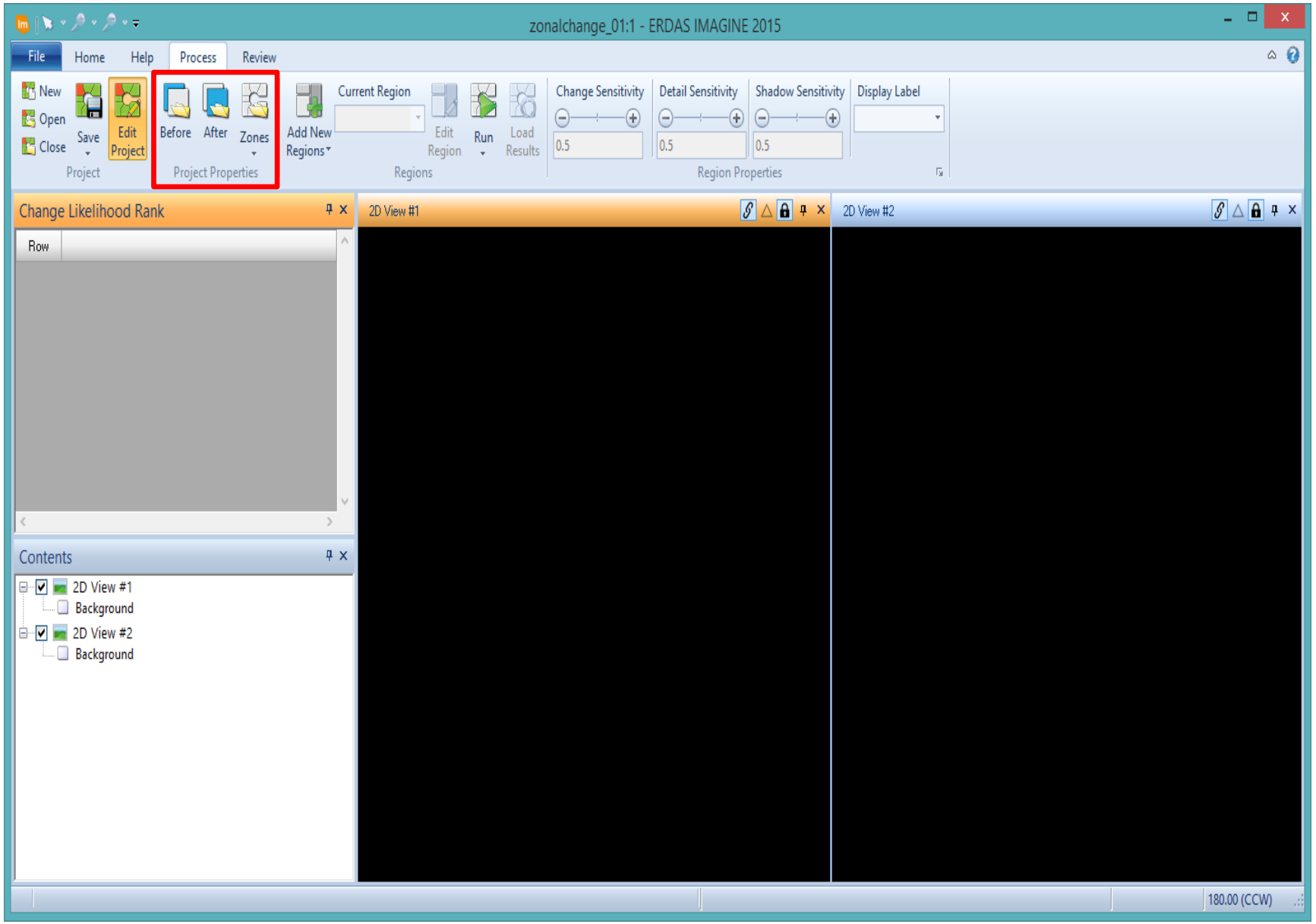
- Process-Tab



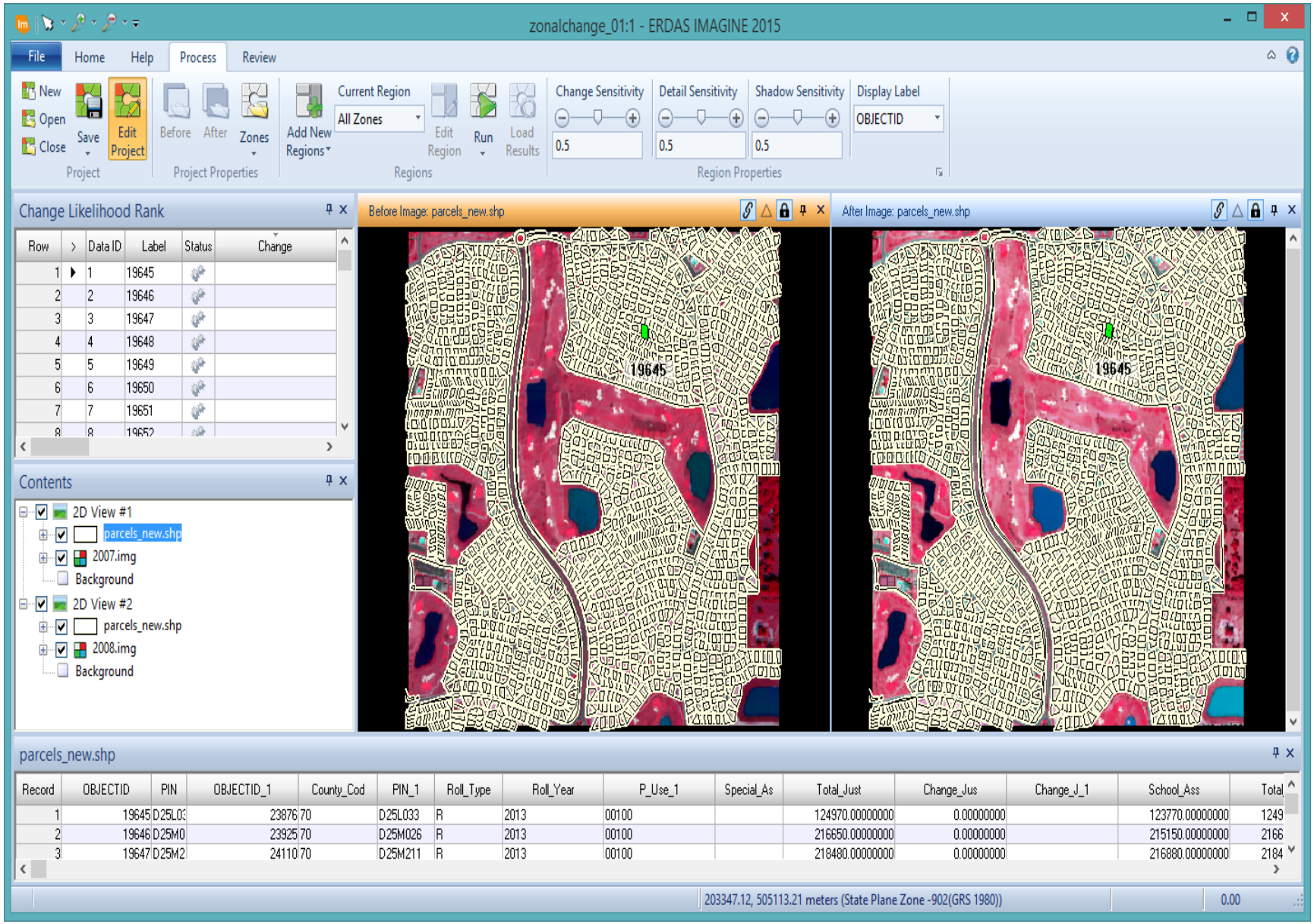
- Review-Tab



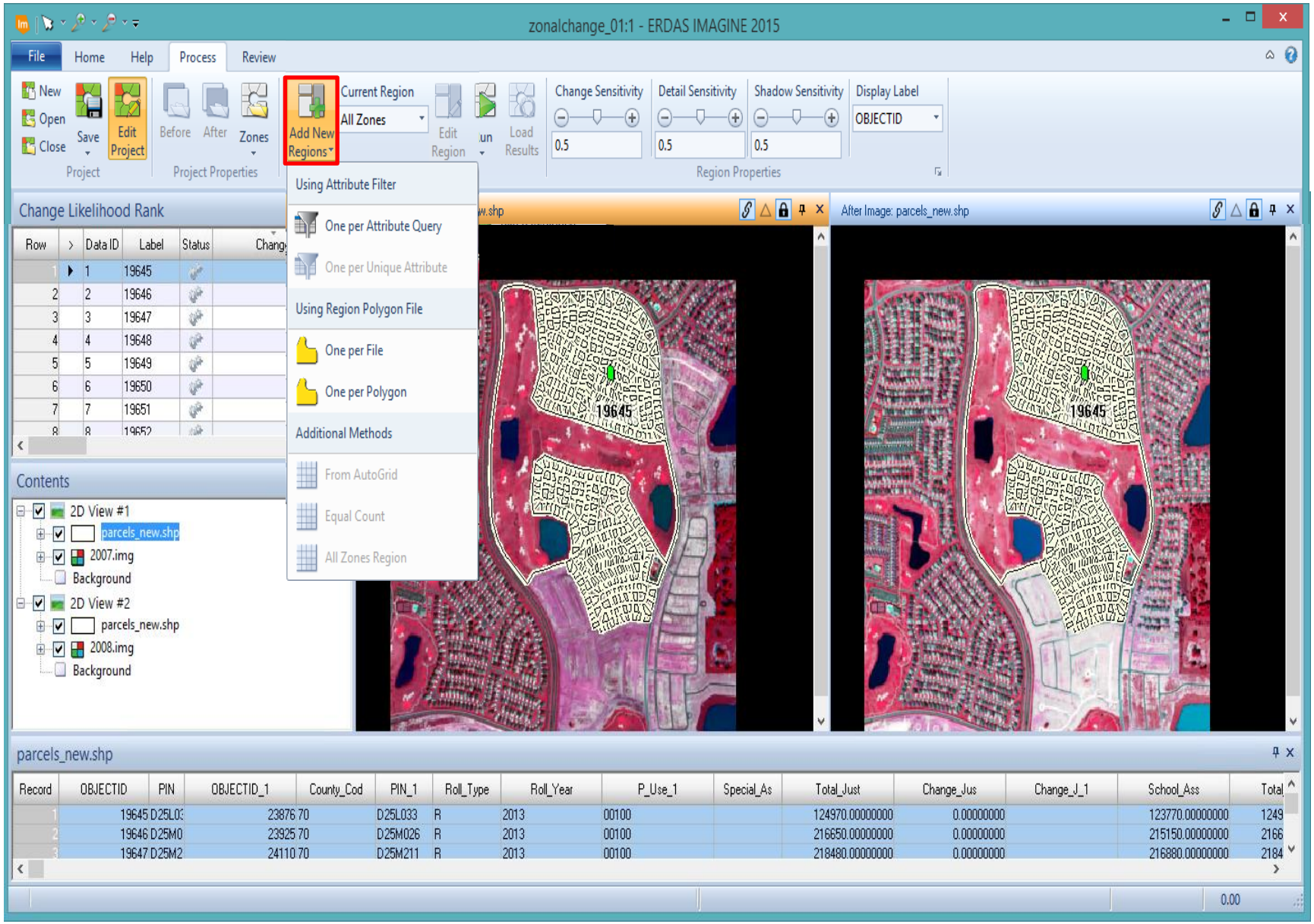
Zonal Change – Setup



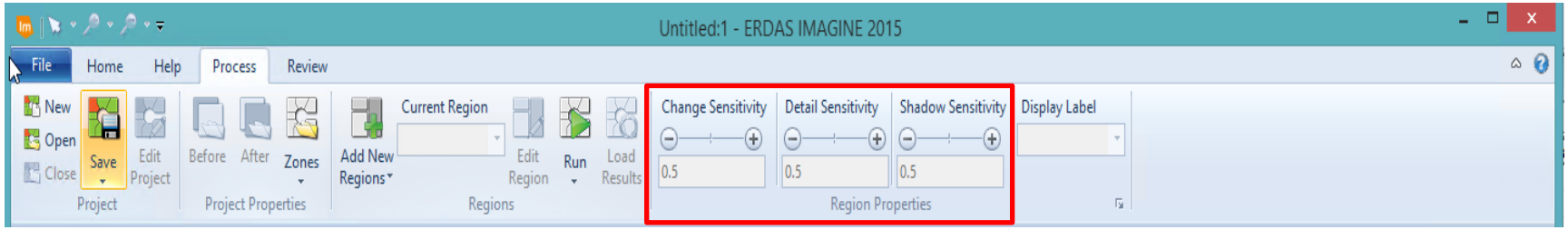
Zonal Change – Setup



Zonal Change – Setup



Zonal Change – Setup

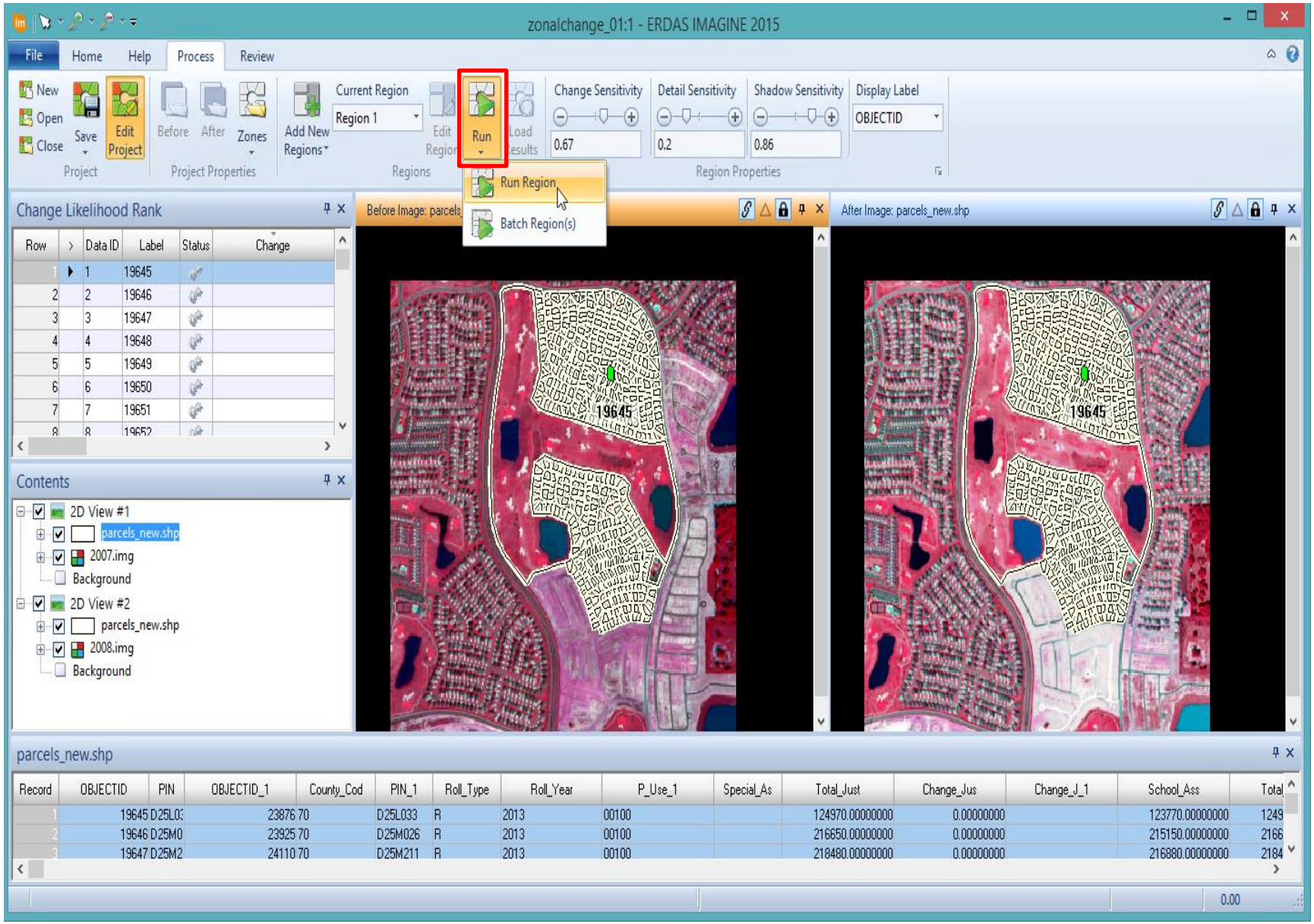


Berechnung der **Veränderungswahrscheinlichkeit**:

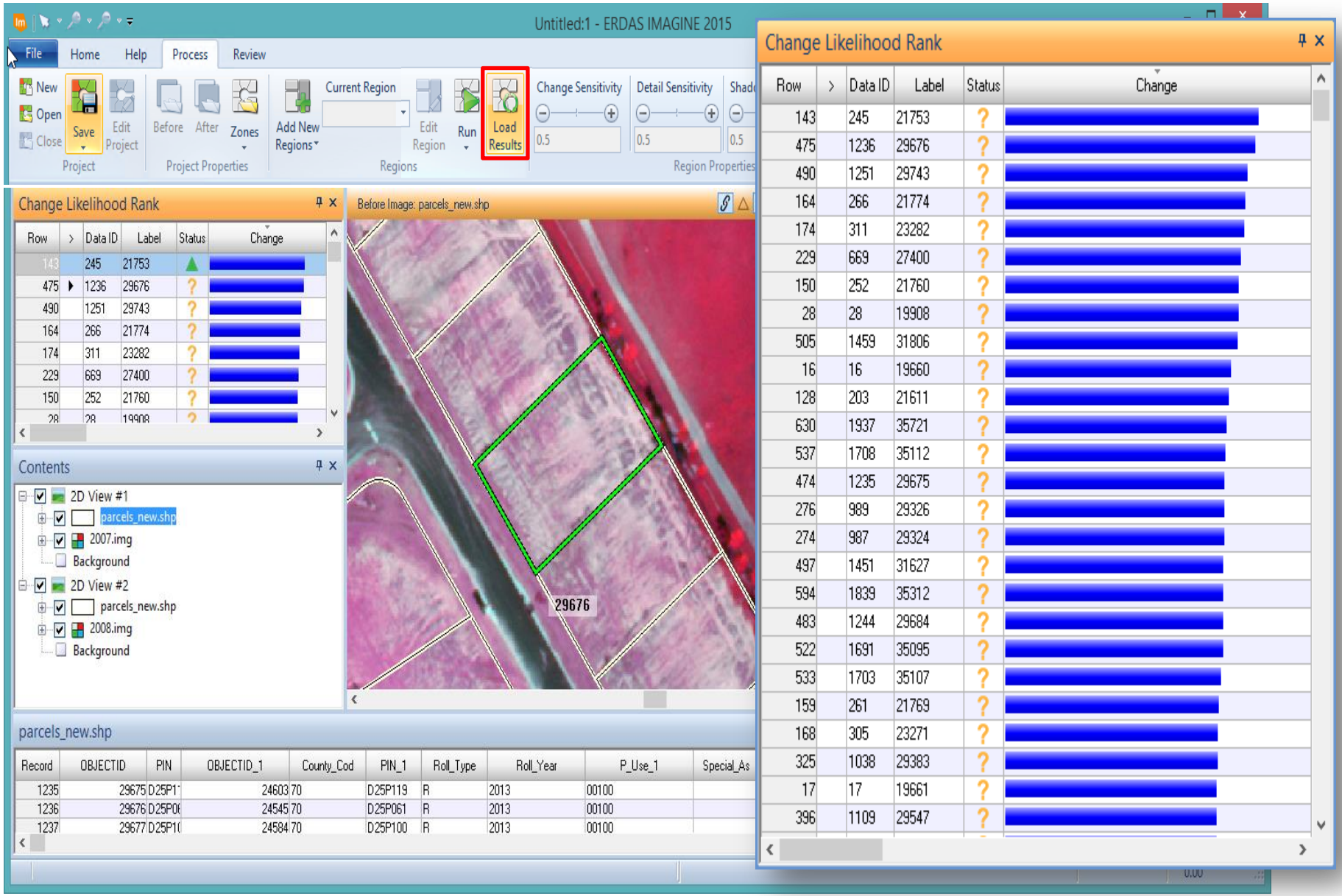
	--	+
Change Sensitivity	nur extreme Grauwert-Veränderungen werden berücksichtigt	auch geringe Grauwert-Veränderungen werden berücksichtigt
Detail Sensitivity	nur großflächige Veränderungen werden berücksichtigt	auch kleinräumige Veränderungen werden berücksichtigt
Shadow Sensitivity	Schattenbereiche werden nicht berücksichtigt	Schattenbereiche werden berücksichtigt

Tipp: Bei stark unterschiedlichen Sonnenständen einen niedrigen Shadow-Sensitivity-Wert wählen!

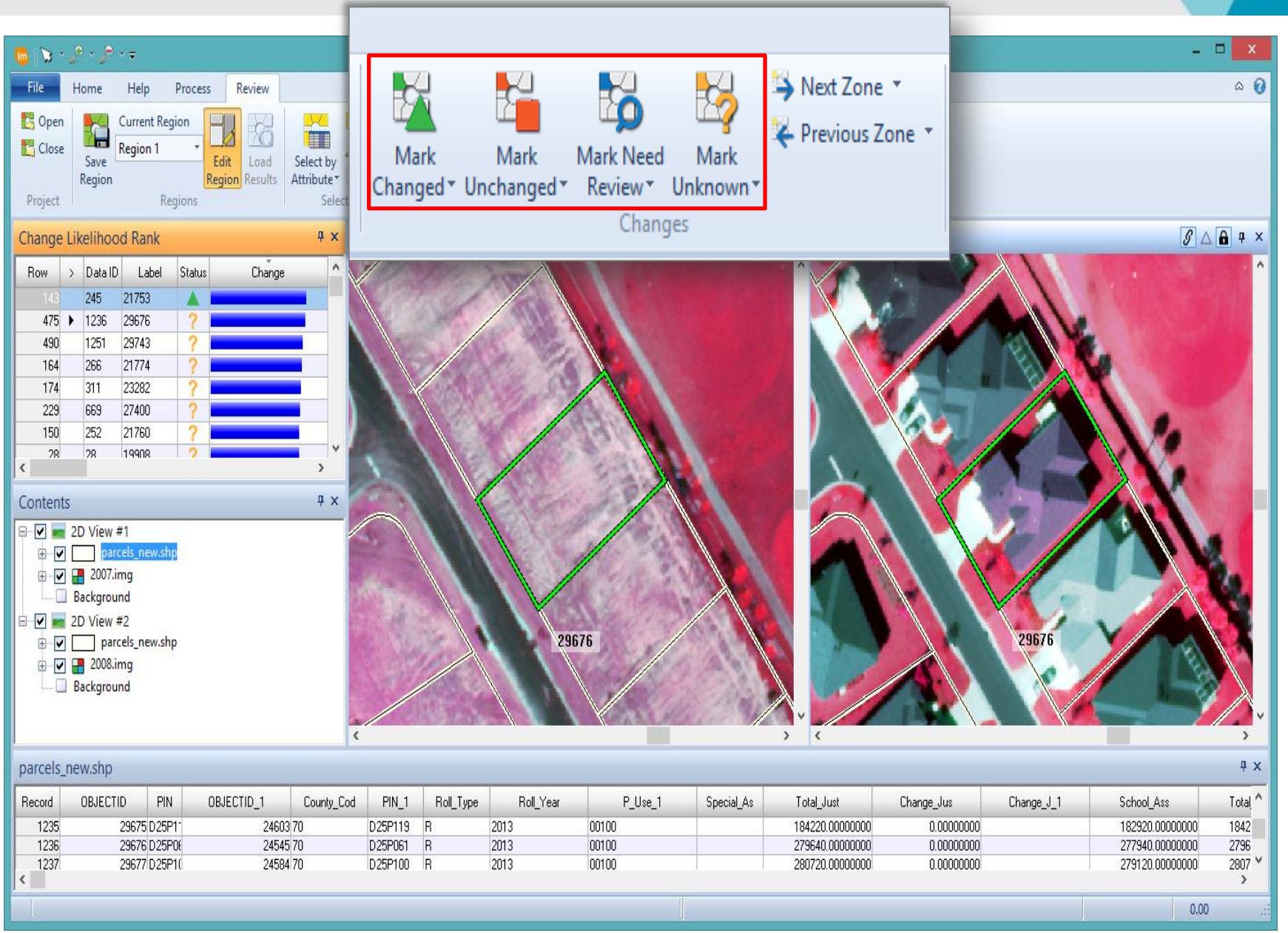
Zonal Change – Run



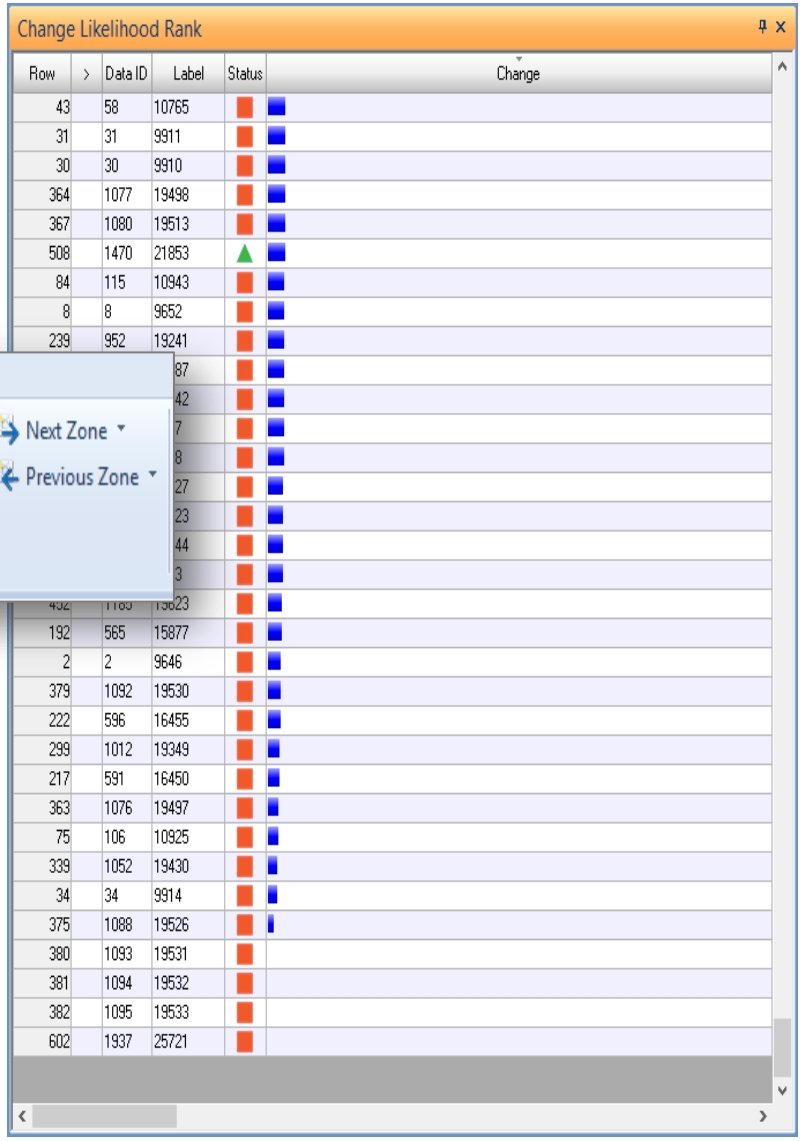
Zonal Change – Results



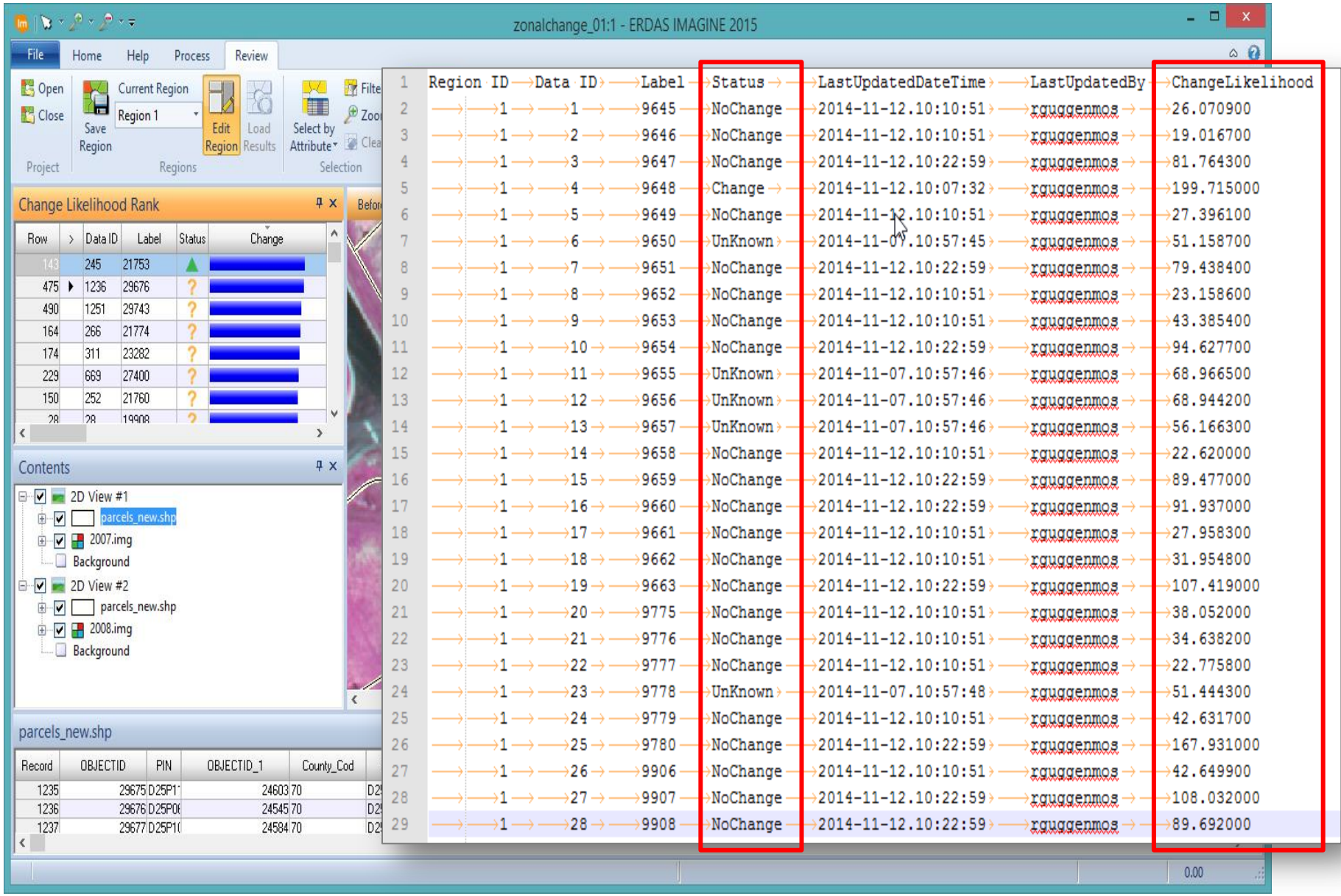
Zonal Change - Review



Zonal Change - Review



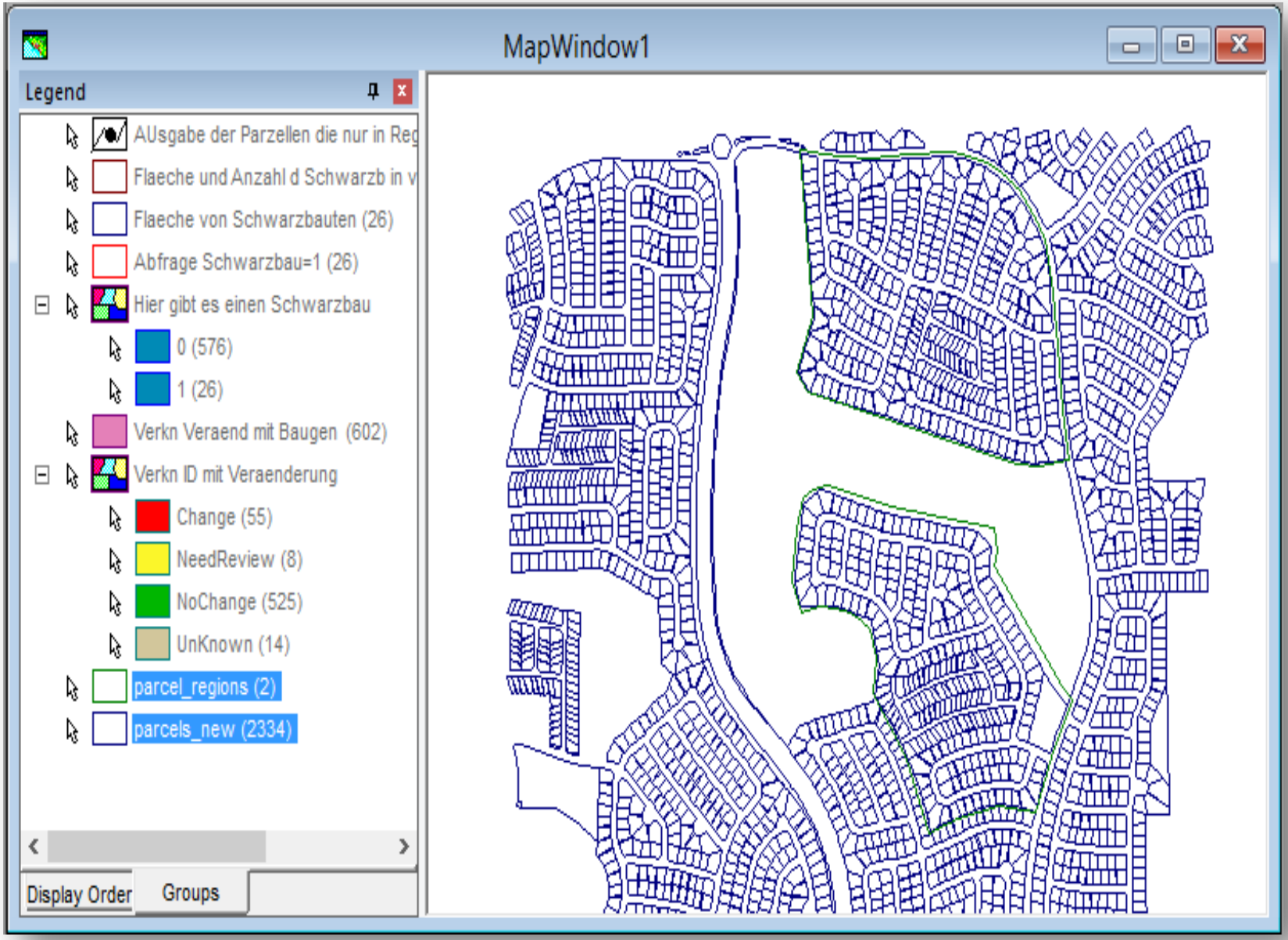
Zonal Change – Report



Workflow im Detail

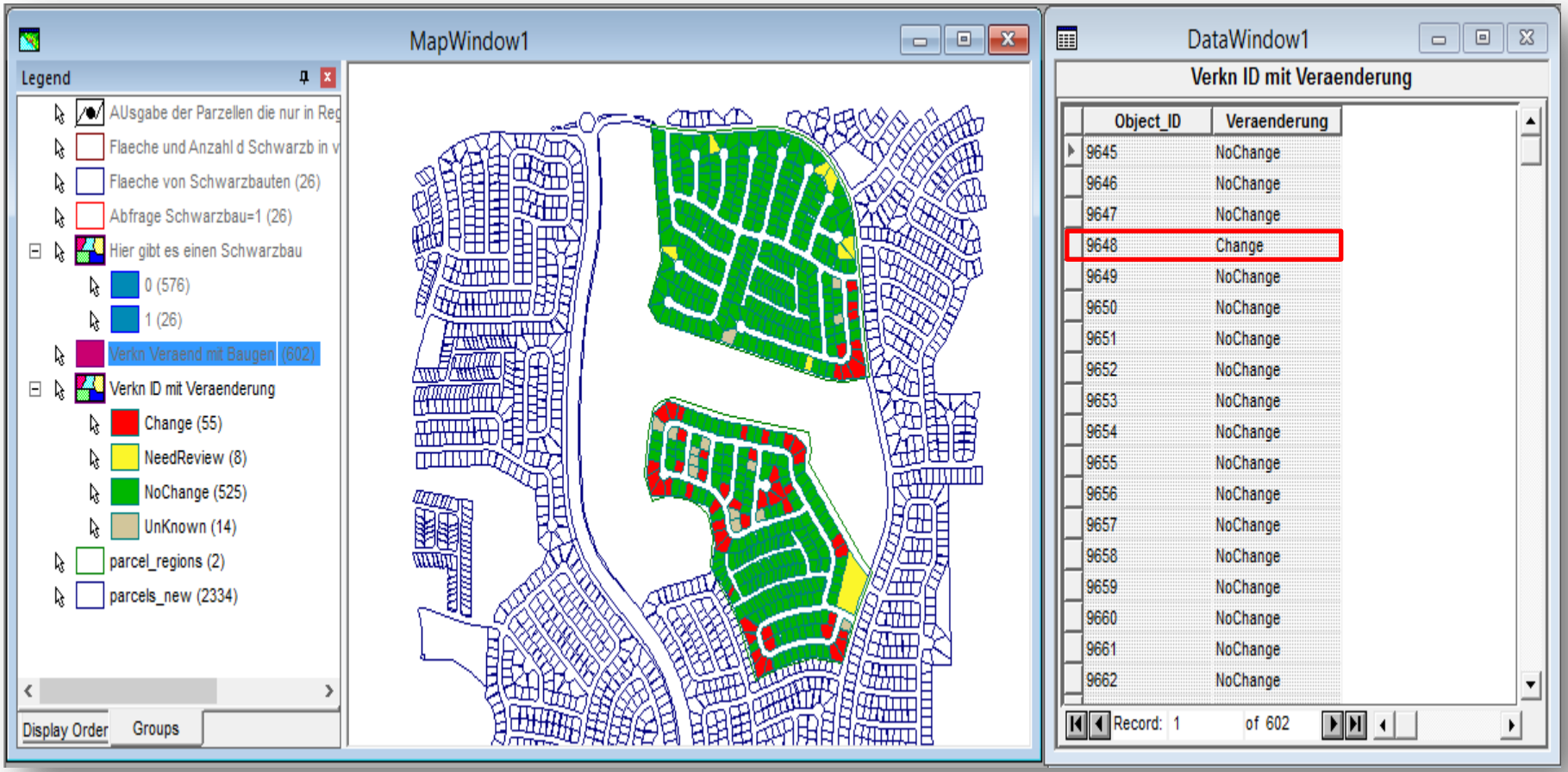
Teil 2 – Veränderungsanalyse mit GeoMedia

Zonal Change – Analyse



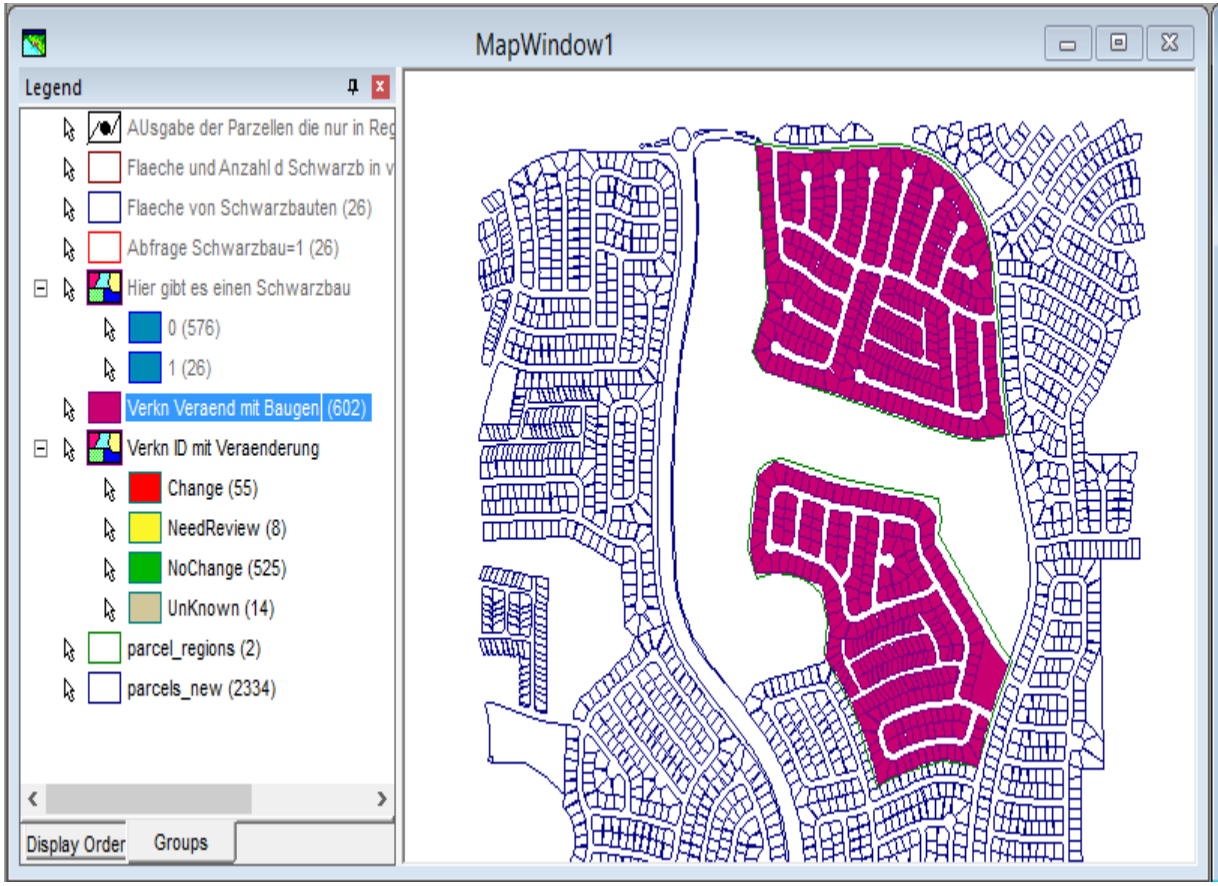
Zonal Change – Analyse

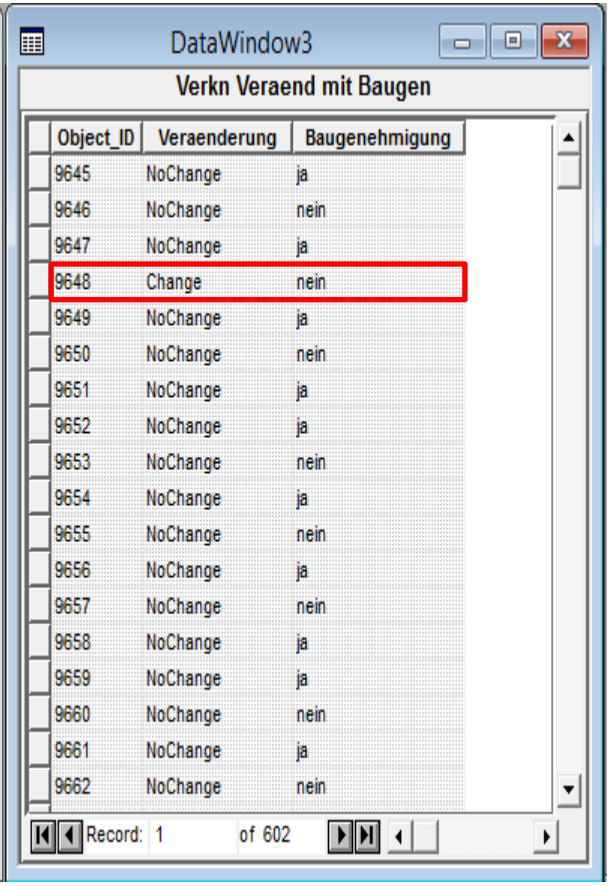
- Change / No Change / Need Review / Unknown aus dem Report



Zonal Change – Analyse

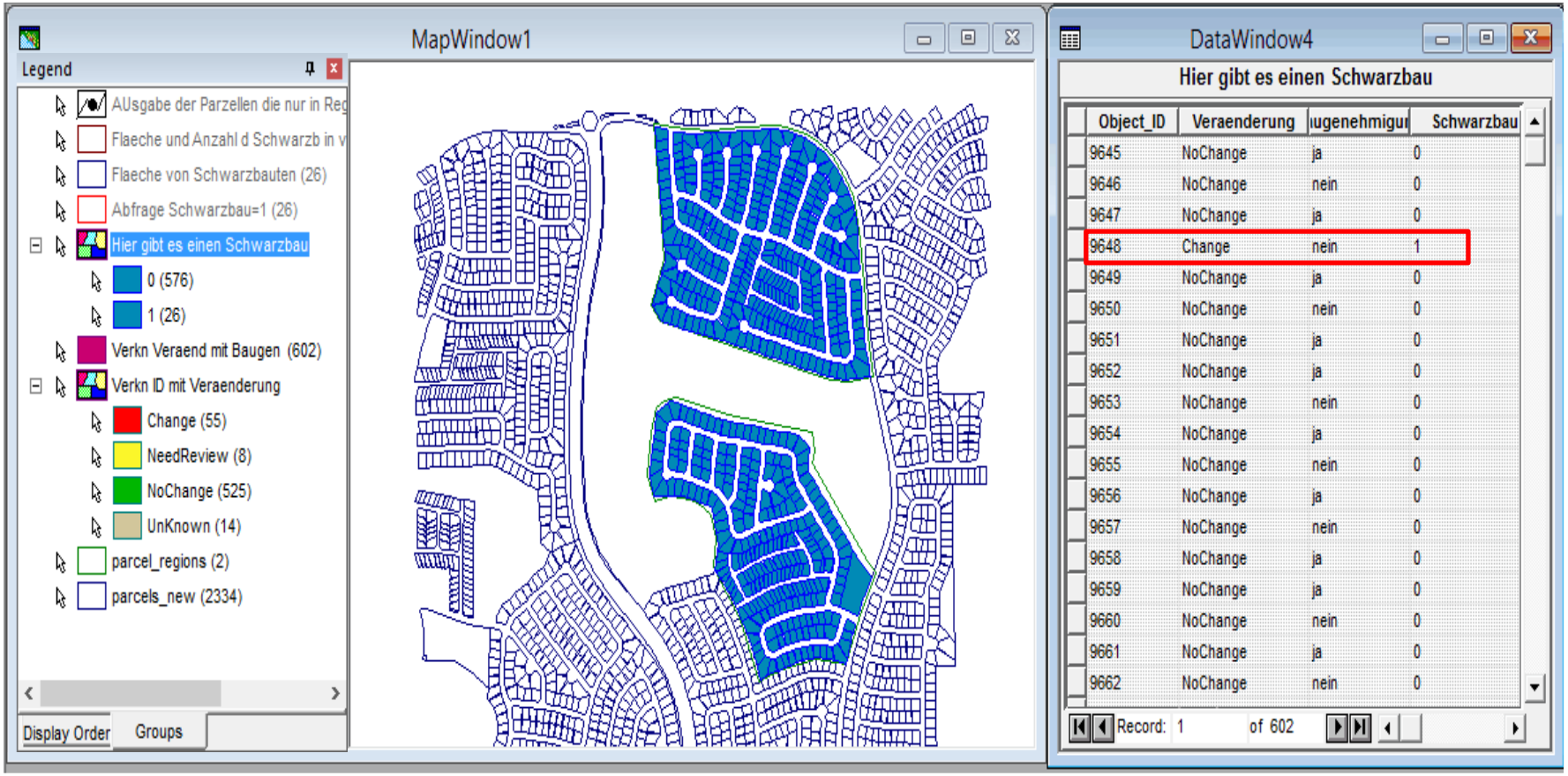
- Verknüpfung mit der Information zur Baugenehmigung





Zonal Change – Analyse

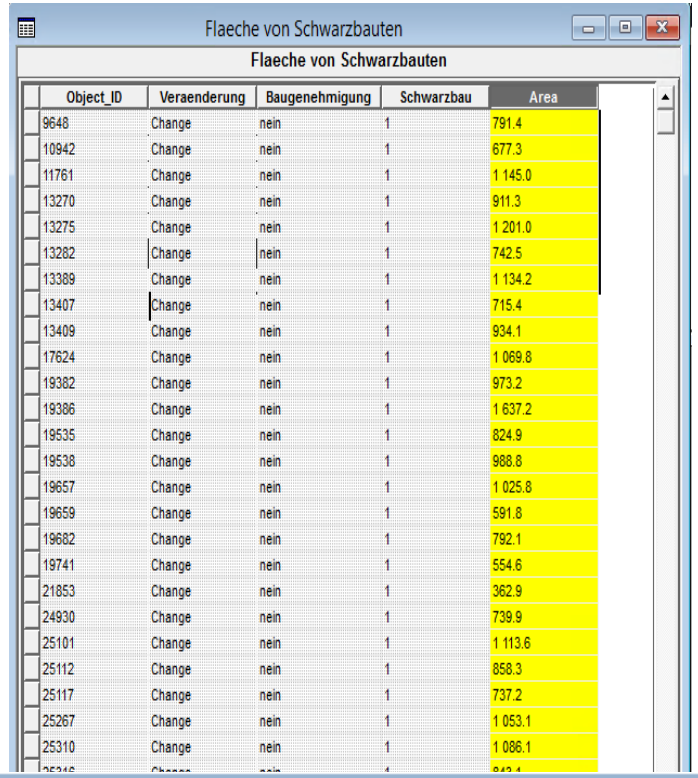
- Legaler Bau oder Schwarzbau ?



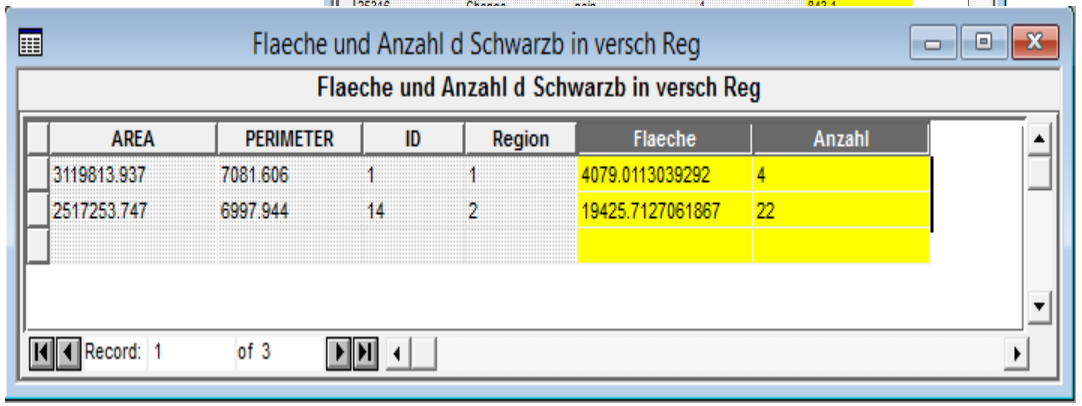
Zonal Change – Analyse

- Abfragen der Größe
- Ermittlung der Anzahl
- …

- Hinterlegen von Gebühren
- Verknüpfung mit Adressen
- usw.



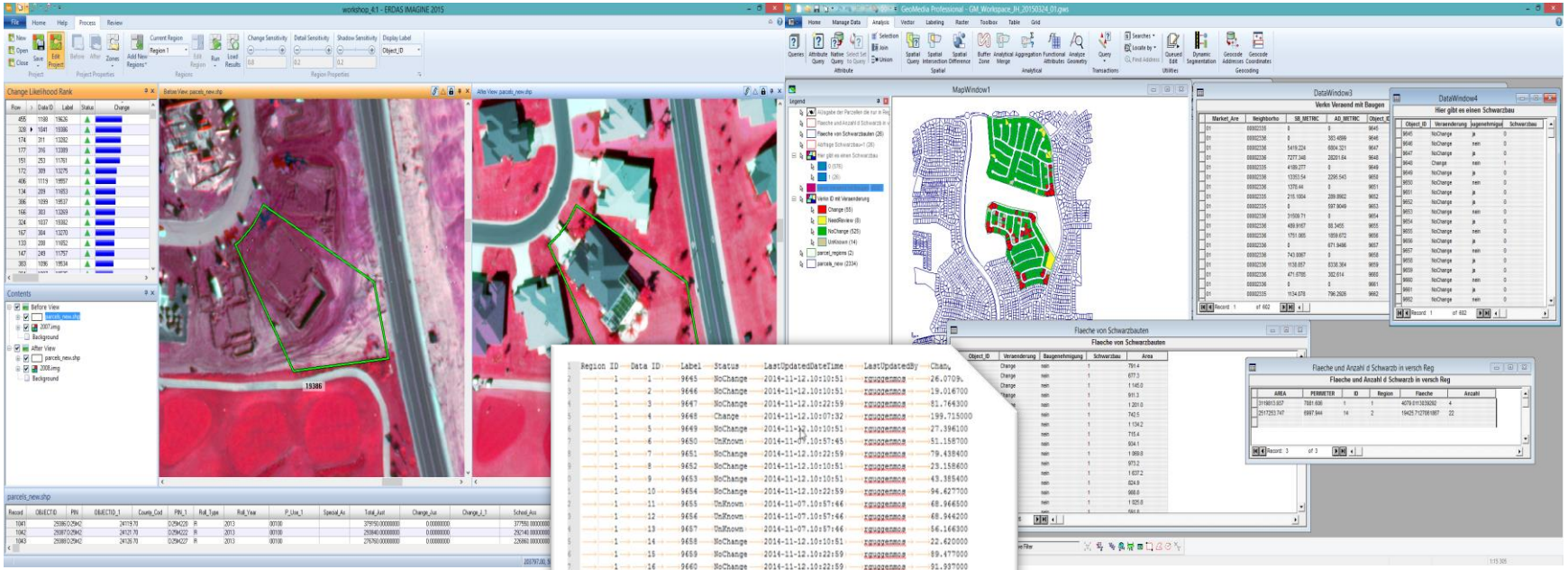
Object_ID	Veraenderung	Baugenehmigung	Schwarzbau	Area
9648	Change	nein	1	791.4
10942	Change	nein	1	677.3
11761	Change	nein	1	1 145.0
13270	Change	nein	1	911.3
13275	Change	nein	1	1 201.0
13282	Change	nein	1	742.5
13389	Change	nein	1	1 134.2
13407	Change	nein	1	715.4
13409	Change	nein	1	934.1
17624	Change	nein	1	1 069.8
19382	Change	nein	1	973.2
19386	Change	nein	1	1 637.2
19535	Change	nein	1	824.9
19538	Change	nein	1	988.8
19657	Change	nein	1	1 025.8
19659	Change	nein	1	591.8
19682	Change	nein	1	792.1
19741	Change	nein	1	554.6
21853	Change	nein	1	362.9
24930	Change	nein	1	739.9
25101	Change	nein	1	1 113.6
25112	Change	nein	1	858.3
25117	Change	nein	1	737.2
25267	Change	nein	1	1 053.1
25310	Change	nein	1	1 086.1



AREA	PERIMETER	ID	Region	Flaeche	Anzahl
3119813.937	7081.606	1	1	4079.0113039292	4
2517253.747	6997.944	14	2	19425.7127061867	22

Veränderung der Veränderung … und jetzt?

Verknüpfung über den Report



Rasterverarbeitung mit
ERDAS IMAGINE

Vektorverarbeitung mit
GeoMedia

Datenaustausch

Rasterverarbeitung mit
ERDAS IMAGINE

Vektorverarbeitung mit
GeoMedia

Datenmanagement mit
ERDAS Apollo

Vielen Dank !

Tatjana Koukal
Projekte & Entwicklung

GEOSYSTEMS GmbH
Riesstraße 10
82110 Germering
Germany

Telefon 089 – 89 43 43 22
Fax 089 – 89 43 43 99
E-Mail t.koukal@geosystems.de

www.geosystems.de