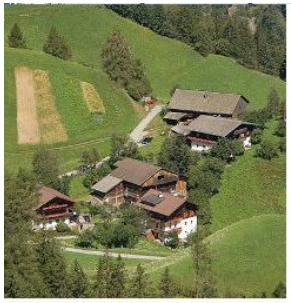
Integrierte Fortführung und Automation in der Geotopographie



Symposium Königslutter 2015

ATKIS: Fortführung und Automation mit dem 3A Editor Professional ATKIS

- **Zu den Personen**
  - Waldemar Meissner
    - Softwareentwickler und Consulter bei der AED-SICAD AG
  - Frank Thiemann
    - Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Entwickler am ikg (Leibniz Universität Hannover)
- **Zur AED-SICAD AG**
  - Führendes GIS-Applikationshaus in Europa, das Standard-Anwendungen und maßgeschneiderte Lösungen auf Esri-Technologie bietet
  - Realisiert High-End Geoinformationssysteme für die Kernsegmente Kataster und Landmanagement, Ver- und Entsorgungswirtschaft
- **Zum Institut für Kartographie und Geoinformatik (ikg)**
  - Lehre, Forschung, Softwareentwicklung u.a. im Bereich Generalisierung, Datenintegration, 2,5D und 3D, (mobiles) Laserscaning

ATKIS: Fortführung und Automation mit dem 3A Editor Professional ATKIS

- **Zusammenarbeit der AED-SICAD AG mit dem ikg**
  - Verschmelzung von Forschung und Wirtschaft
  - Jeweils langjährige und umfassende Erfahrung im Geoinformationswesen
  - AED-SICAD AG ist ein führender Anbieter mit langjähriger Kundennähe u.a. für GIS-Lösungen im ATKIS Umfeld
  - Ikg setzt Maßstäbe in neuen Ansätzen zur Generalisierung und Automation der Geodatenverarbeitung (CHANGE, PUSH, TYPIFY)
  - Aus der Zusammenarbeit sind zahlreiche effiziente und hoch funktionale Generalisierungsinstrumente zur Bearbeitung der topographischen Karten hervorgegangen

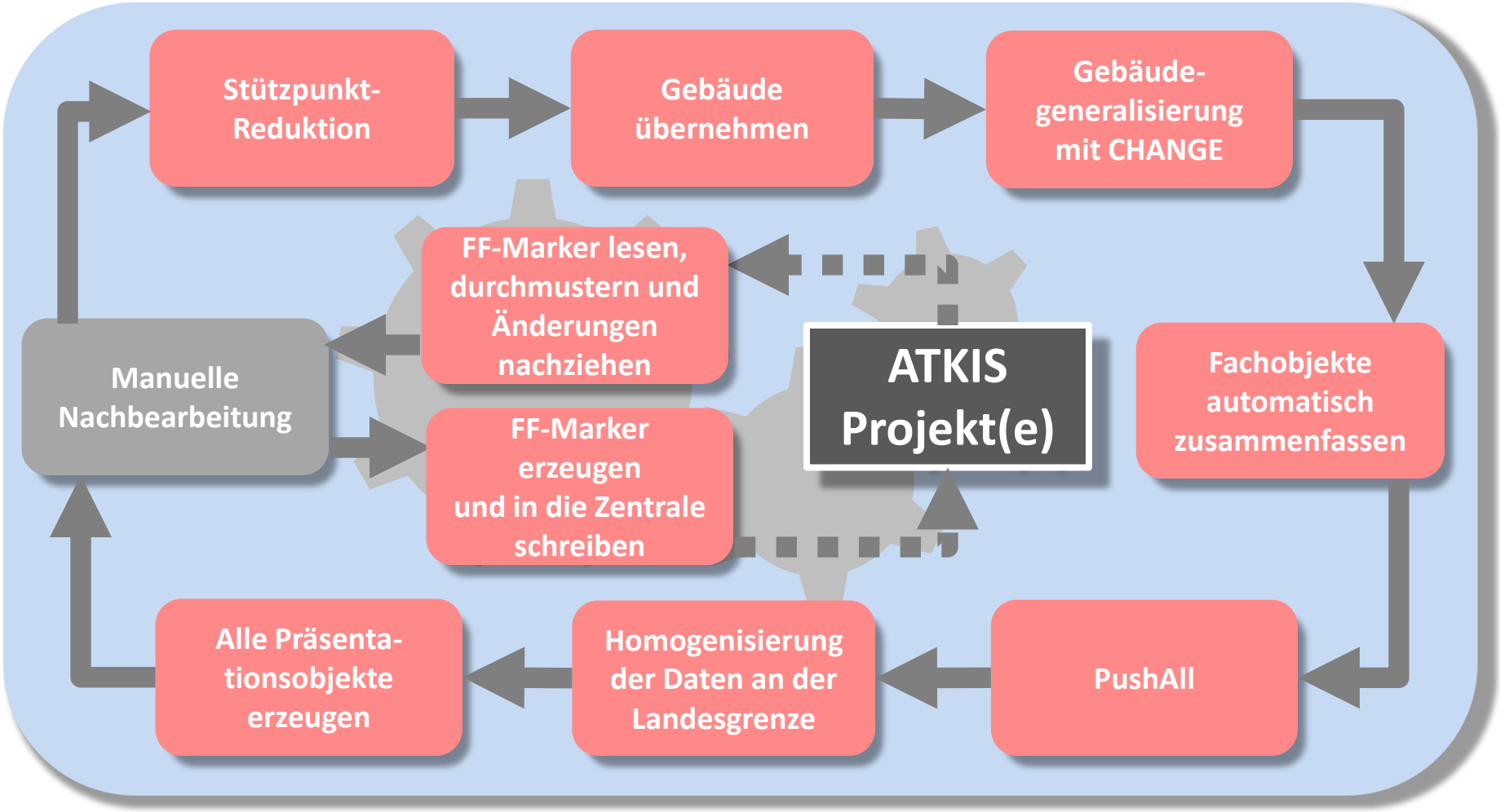
ATKIS: Fortführung und Automation mit dem 3A Editor Professional ATKIS

- **3A Editor Professional ATKIS**
  - Basiert auf der weltweit führenden Esri ArcGIS Technologie
  - Zahlreiche und umfassende funktionale Werkzeuge zur Bearbeitung und Fortführung von DLM und DTK
  - Integrierte DLM und DTK Bearbeitung und Datenhaltung
  - Bietet fortgeschrittene professionelle Generalisierungs- und Automationsfunktionalitäten

ATKIS: Fortführung und Automation mit dem 3A Editor Professional ATKIS

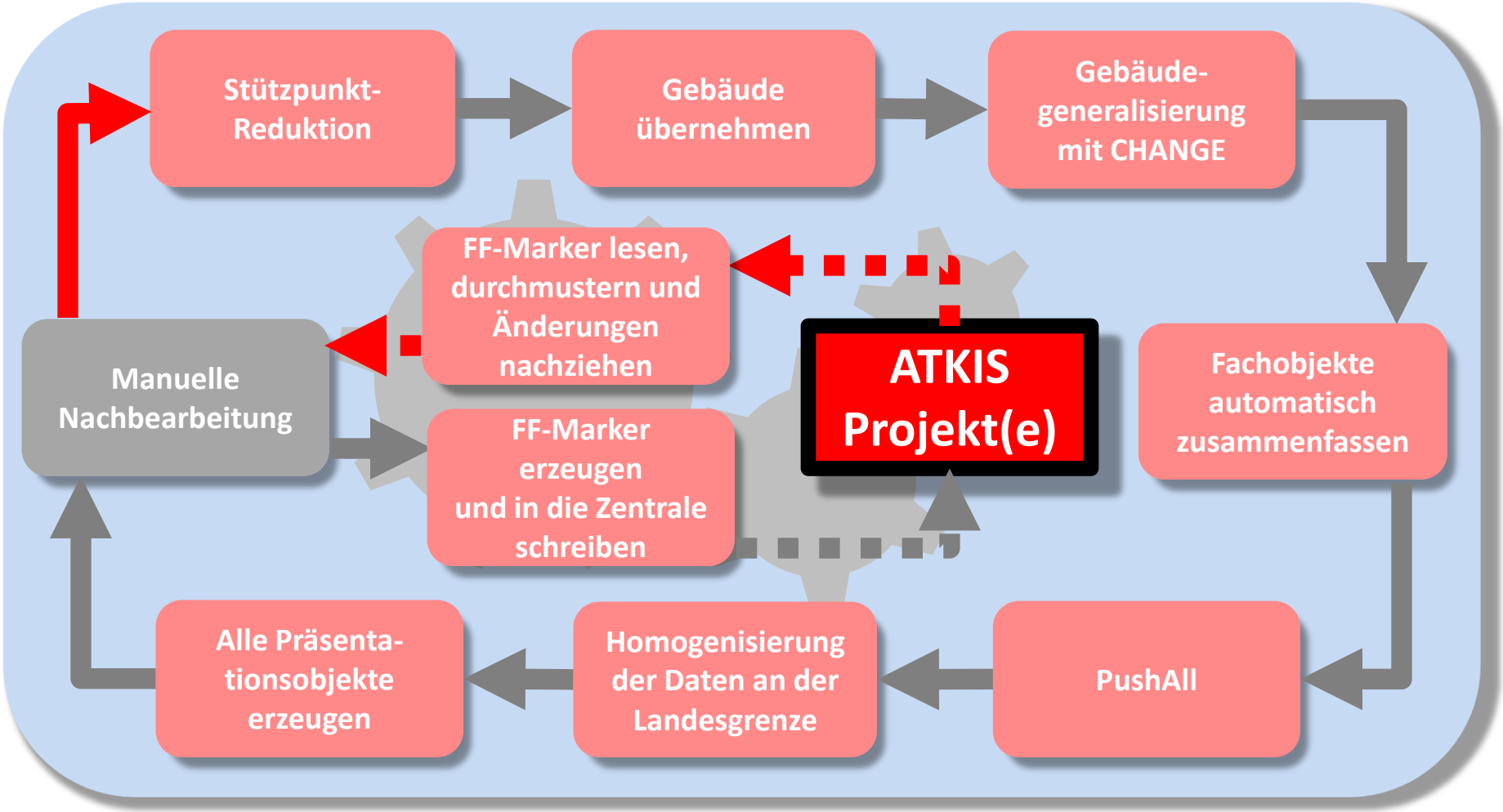
- **Problemstellung**
  - Effizienzsteigerung der Bearbeitung und Fortführung von DLM und DTK trotz schwindender zeitlicher und personeller Ressourcen
  - Automation von Bestandteilen von DLM und DTK Bearbeitung und Fortführung
  - Hilfswerkzeuge und Generalisierungsfunktionalitäten um dem ATKIS Bearbeiter topographische, kartographische und verwaltungstechnische Arbeit abzunehmen

Integrierte Fortführung und Automations-komponenten im 3A Editor Professional ATKIS



Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- Führende Applikation für die integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten



Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- **Führende Applikation für die integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten**

- Integrierte Datenhaltung und Bearbeitung von DLM und DTK
- Jeder Zeit Wechsel zwischen den Kartenansichten bzw. Modellschichten möglich (Bsp.):
  - Basis-DLM, DTK10 und DTK25
  - DLM50, DTK50 und DTK100
- Vermeidung von Doppelarbeiten: Karten und Modellschichten liegen in einem integrierten Datensatz vor und können integriert bearbeitet werden
- Die Modellschichten „kommunizieren“ miteinander
- Zahlreiche Protkollierungs-, Prüf- und Korrekturfunktionen zur Sicherstellung der Konsistenz zwischen den Modellschichten
- Automatisch und interaktiv:
  - attributive, geometrische, topologische, themenbezogene, objektbezogene und relationale Konsistenzprüfung und -sicherstellung zur Laufzeit zwischen den Modellschichten
  - Automatische und manuelle Übertragung dieser Eigenschaften zwischen DLM und DTK

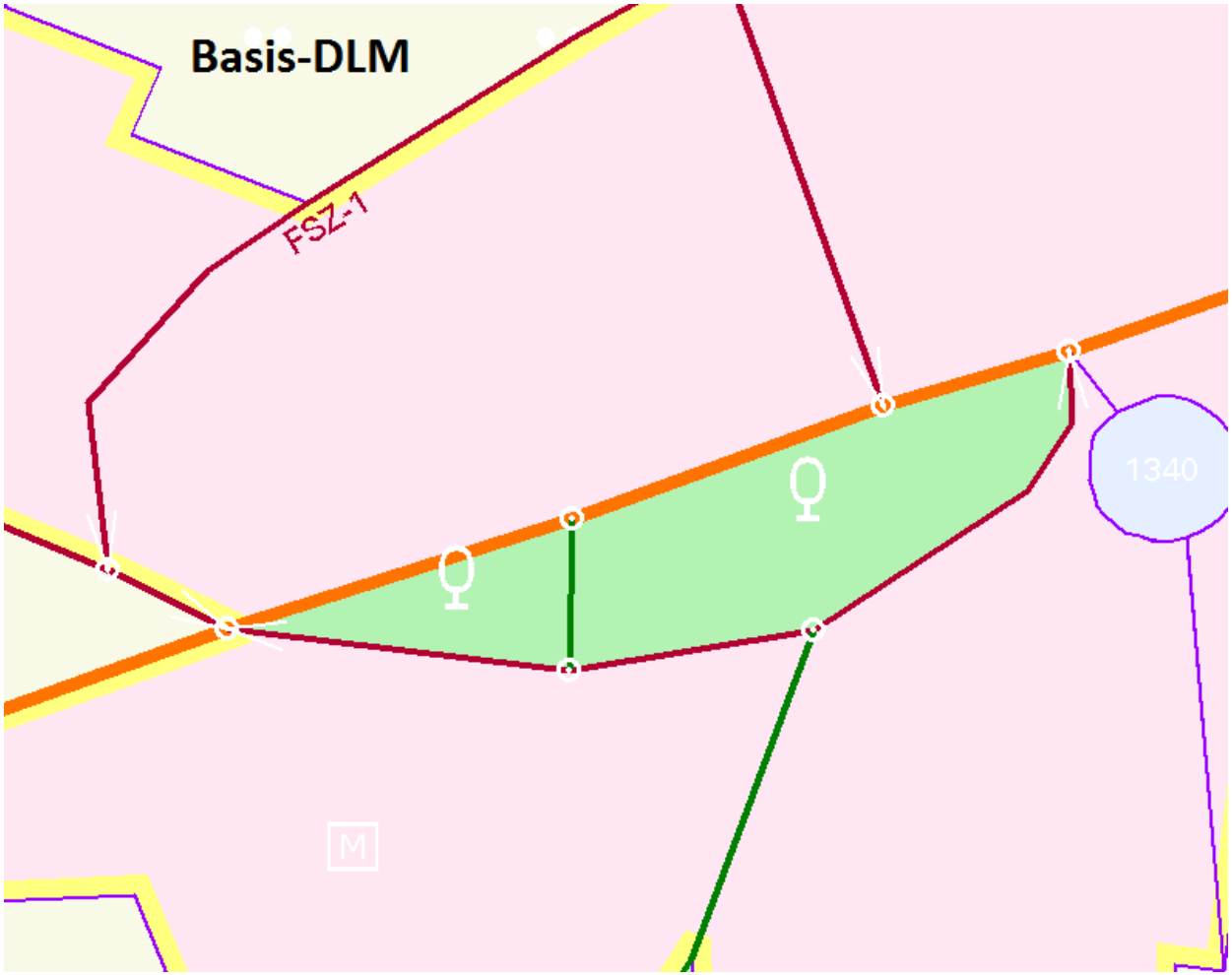
Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- **Führende Applikation für die integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten**

- Durchgängige und AdV konforme Modellartenbehandlung in zahlreichen Hilfs- und Editierwerkzeugen sowie unzähligen automatischen und interaktiven Funktionen
- Änderungen im DLM werden wenn möglich automatisch auf die DTK übertragen und nachgezogen, aber auch Änderungen in der DTK werden automatisch auf andere DTKs übertragen und nachgezogen
  - Geometrie- oder Attributänderungen
  - Fachobjekte Auftrennen, Zusammenfassen oder Fläche erweitern/verkleinern mit nur einer Operation in allen Karten
  - Kartengeometrieobjekte werden in der DTK automatisch angelegt, abgeleitet und referenzeiert
  - Interaktive Änderungen in DLM oder DTK können weitere Automatismen auslösen (Bsp.:):
    - Präsentationsobjekte und Zeichenobjekte aktualisieren
    - Modellspezifische und themengesteuerte implizite Nachbehandlungen
  - Und vieles mehr

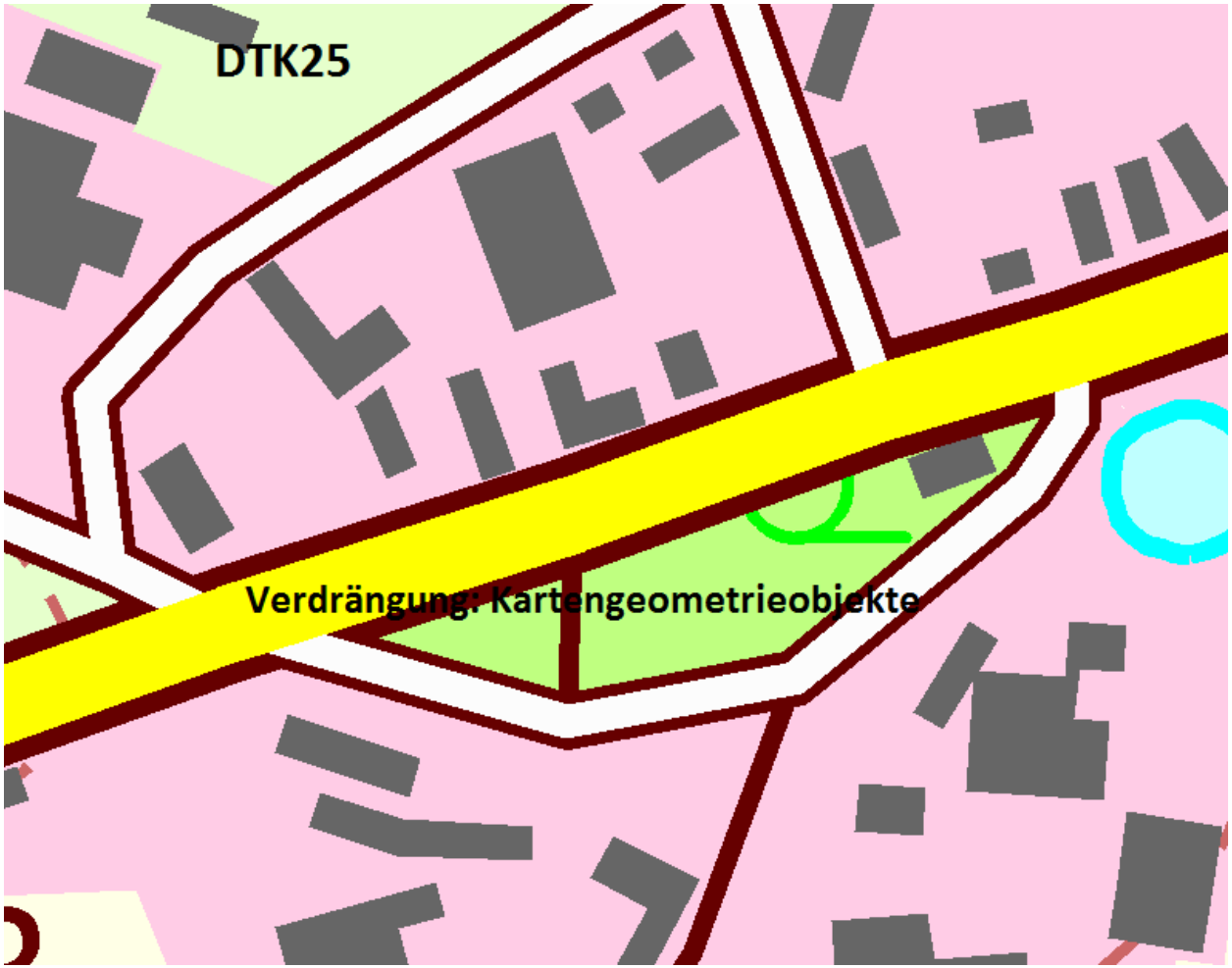
Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- Beispiel: Fachobjekt umwandeln



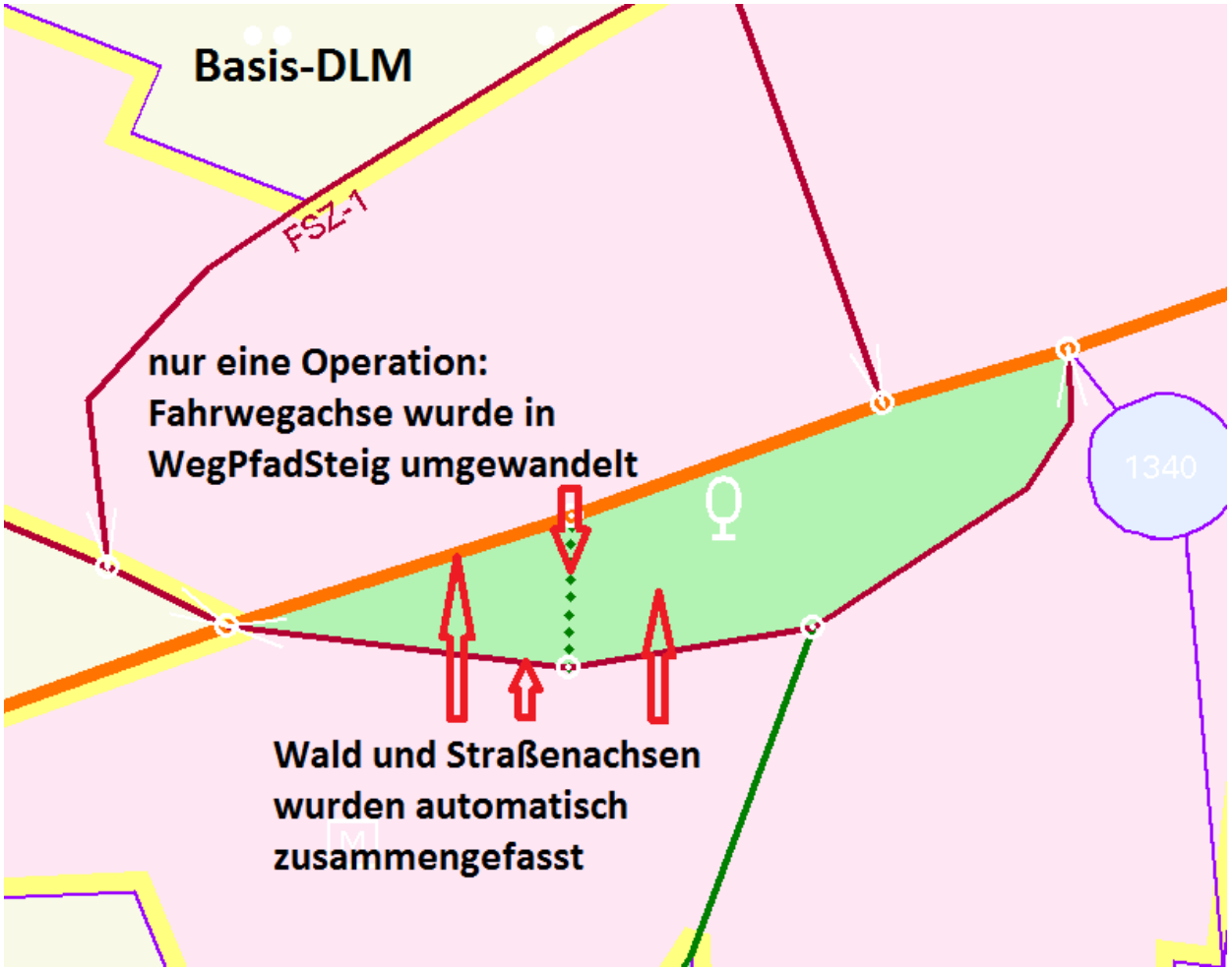
Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- Beispiel: Fachobjekt umwandeln



Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- Beispiel: Fachobjekt umwandeln

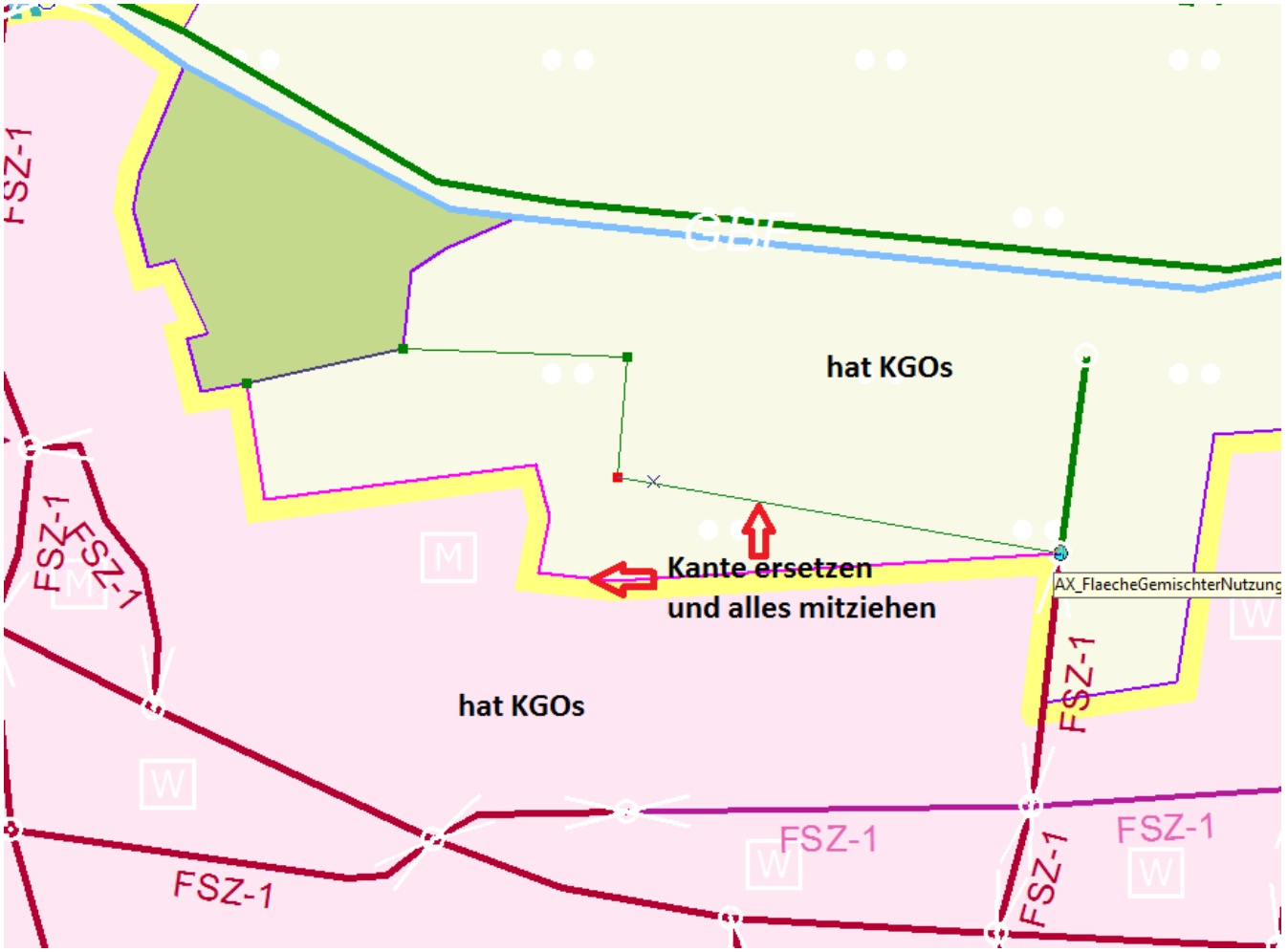


Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- Beispiel: Fachobjekt umwandeln

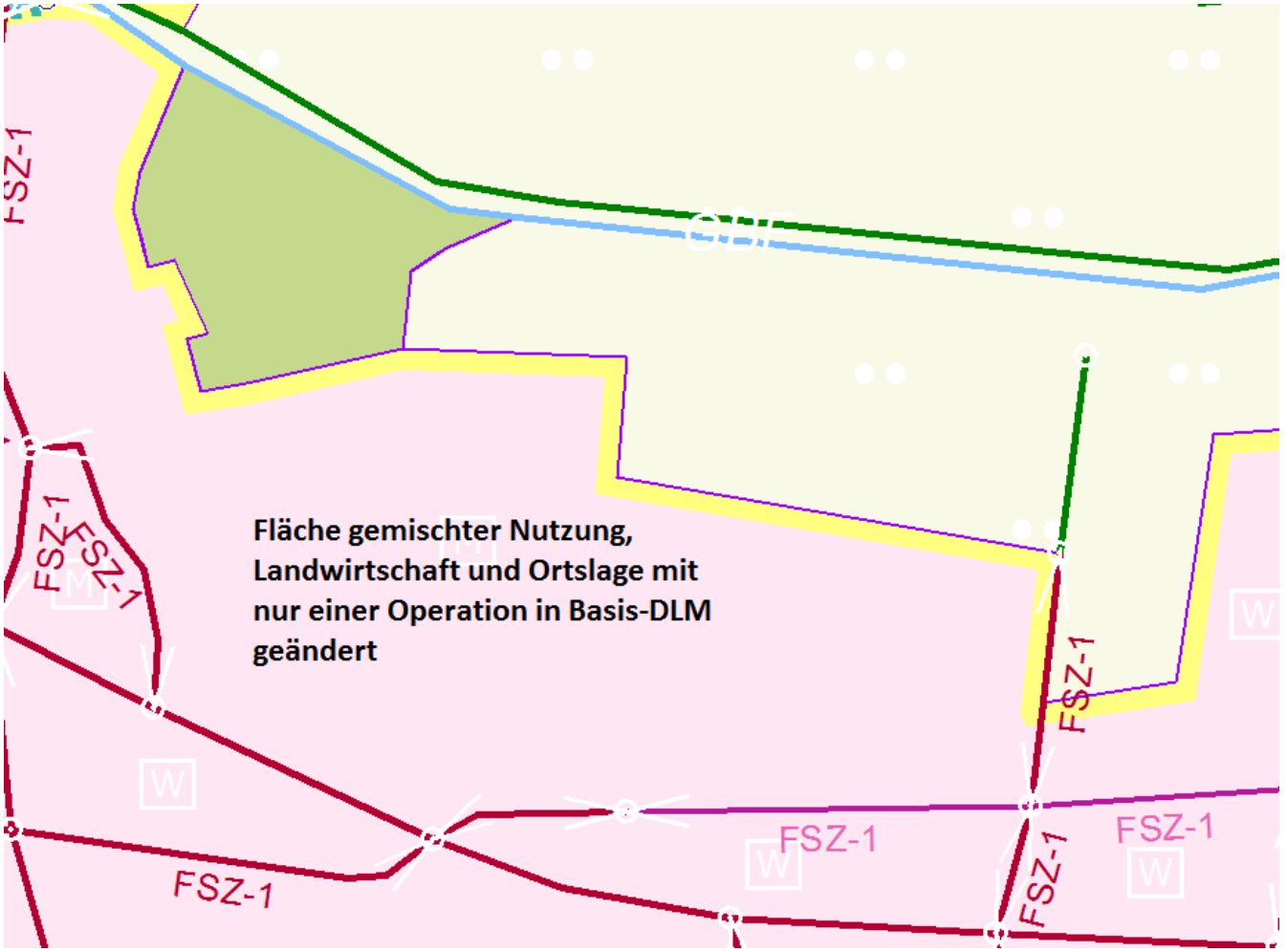
Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- Beispiel: Kante verändern



Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- Beispiel: Kante verändern

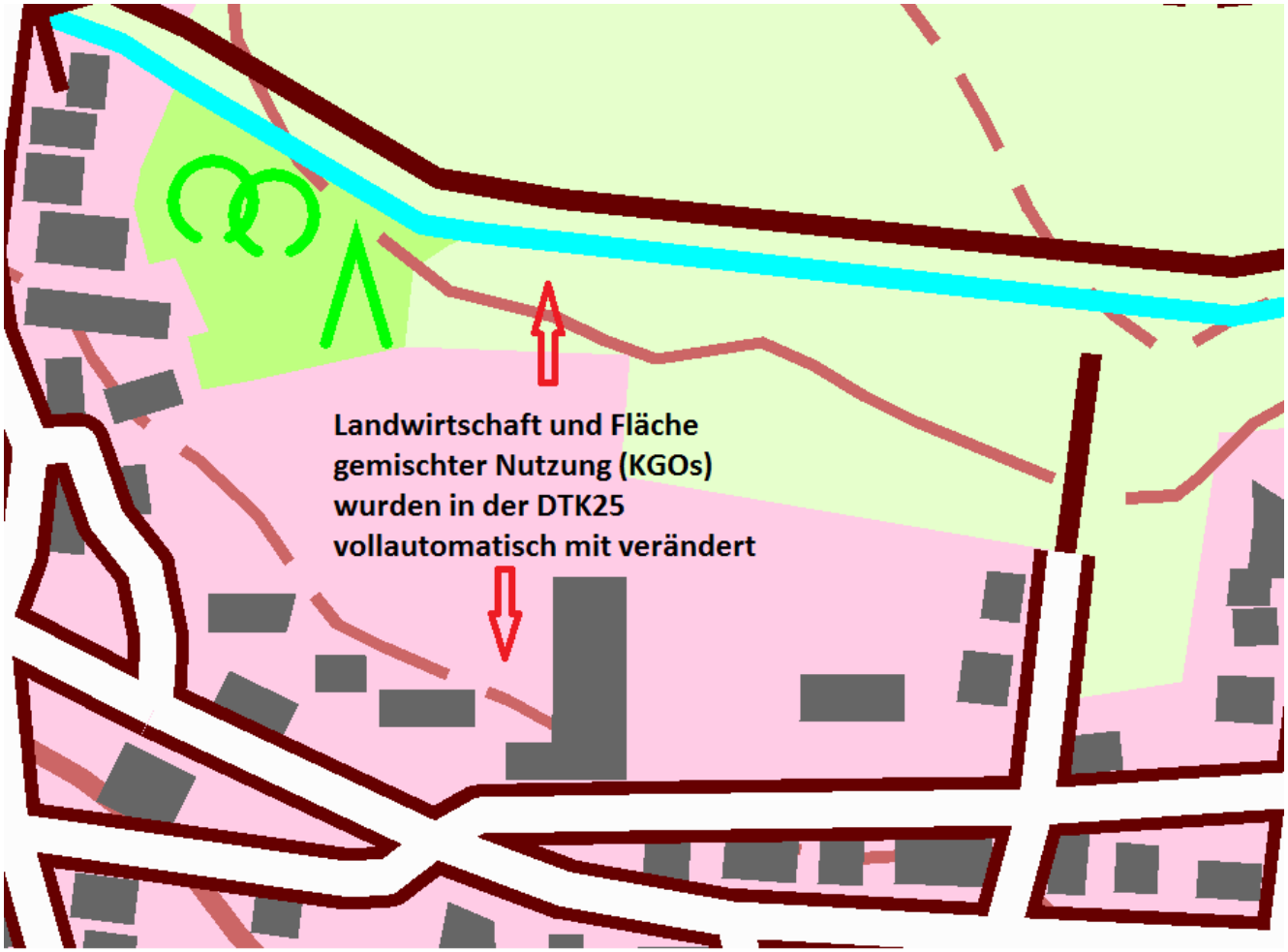


Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- Beispiel: Kante verändern

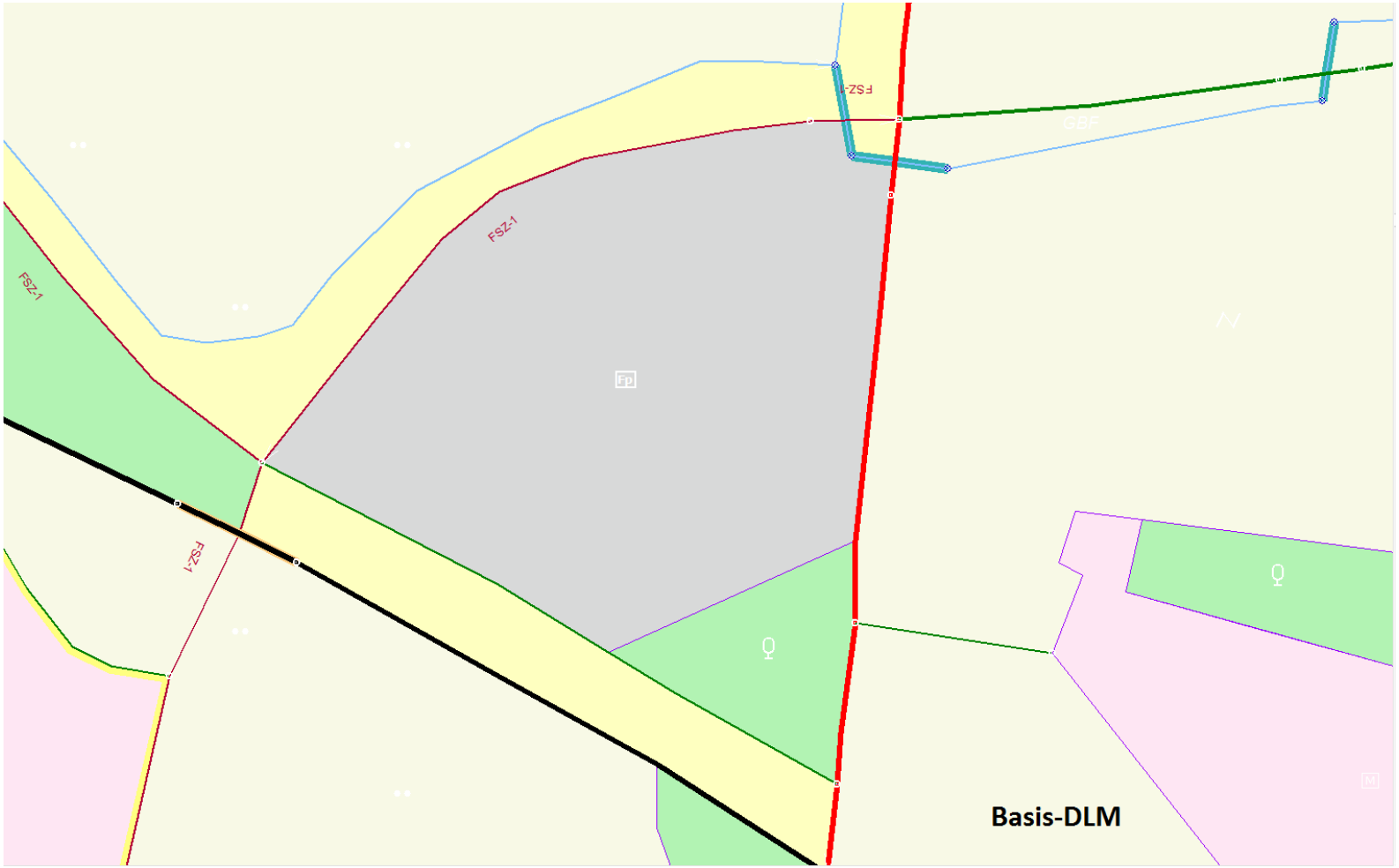
Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- Beispiel: Kante verändern



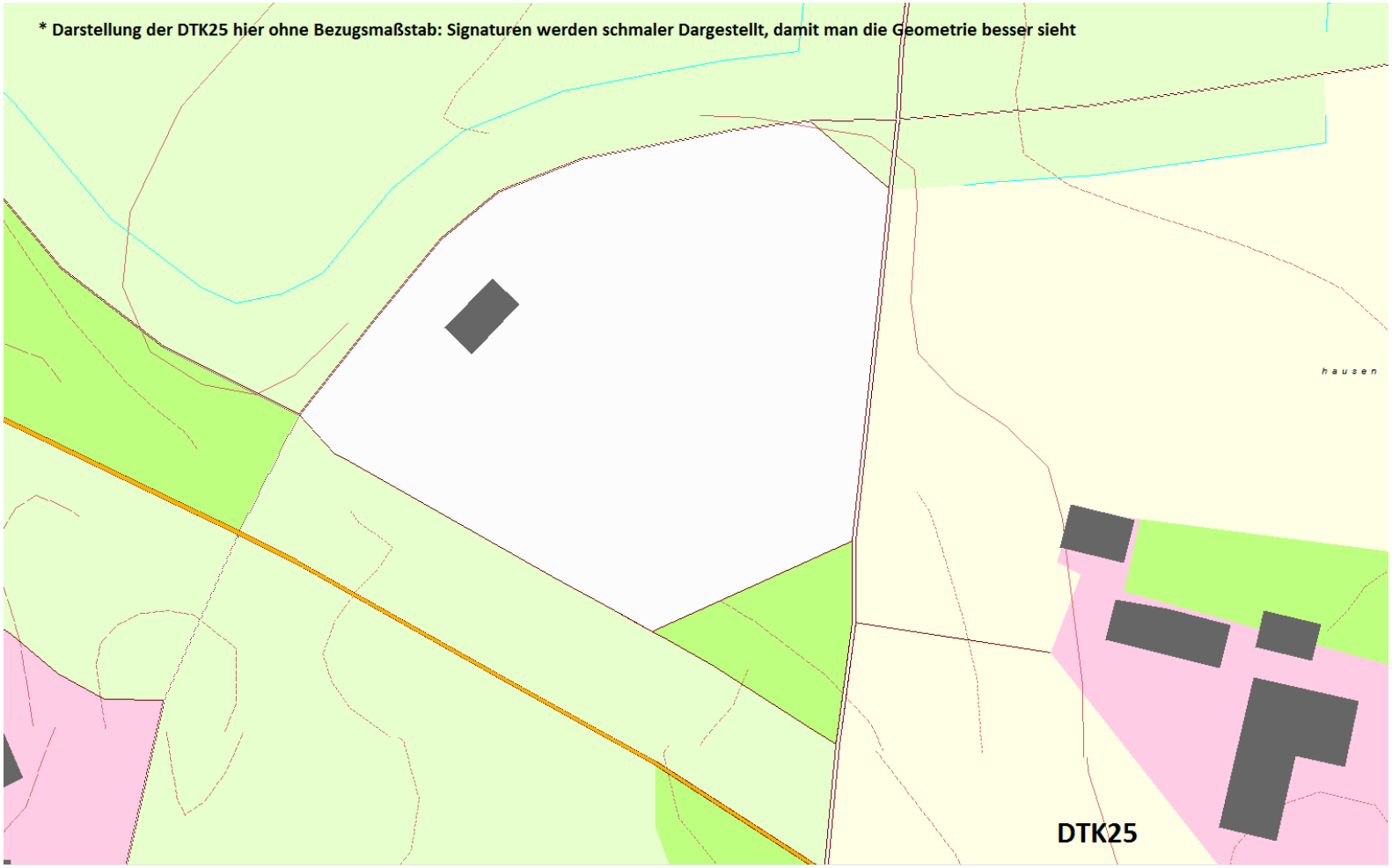
Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- Beispiel: Fläche erweitern



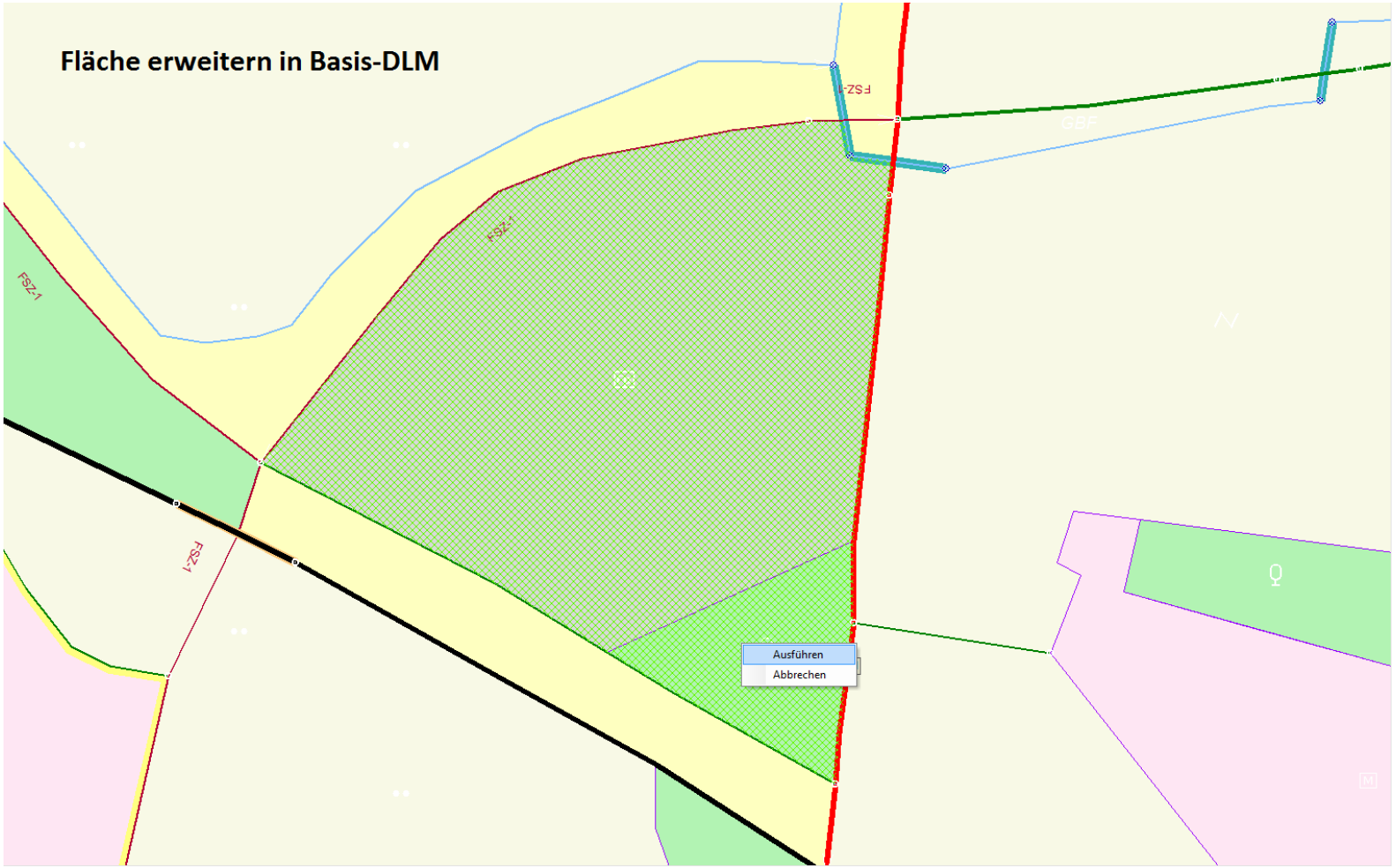
Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- Beispiel: Fläche erweitern



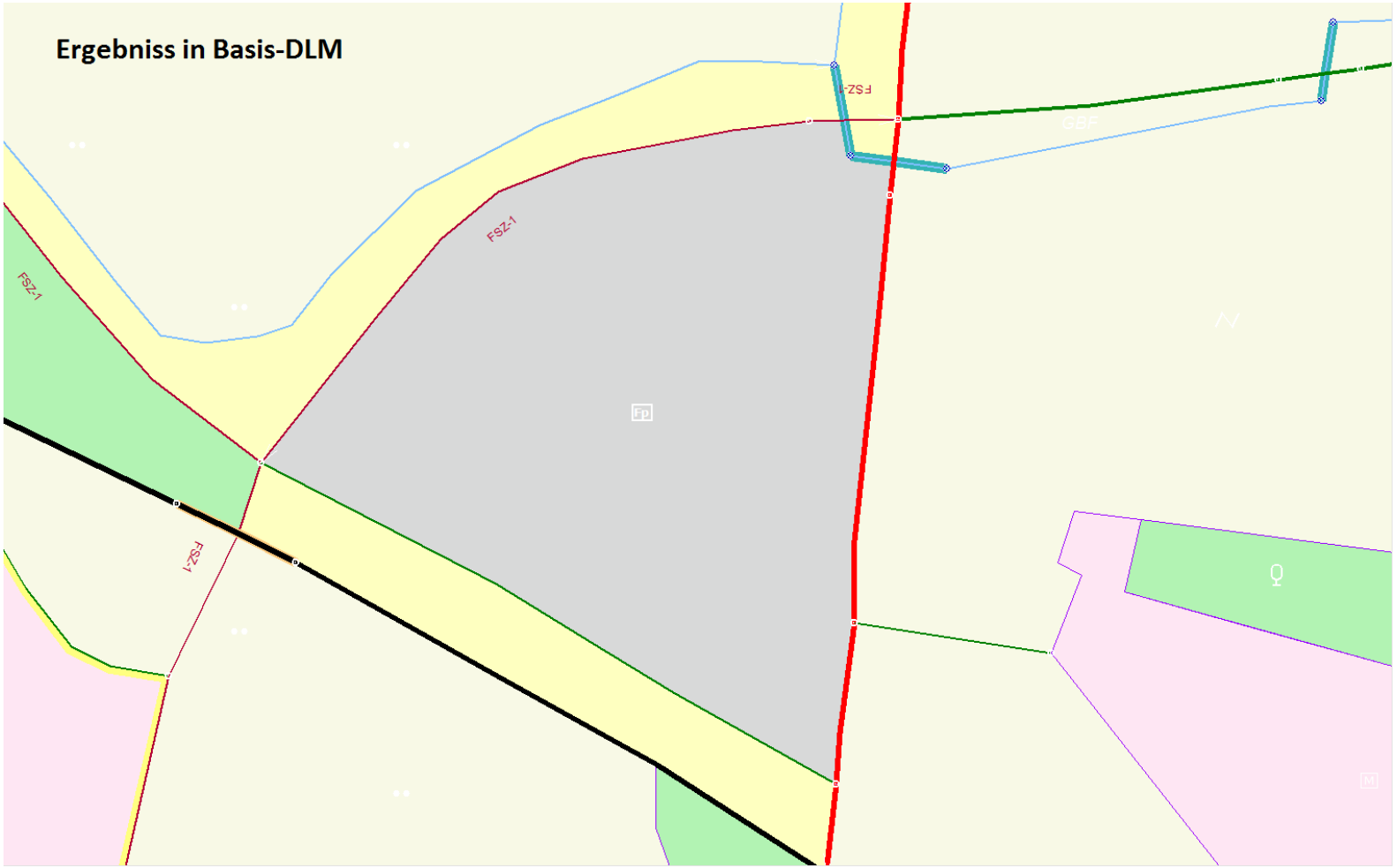
Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- Beispiel: Fläche erweitern



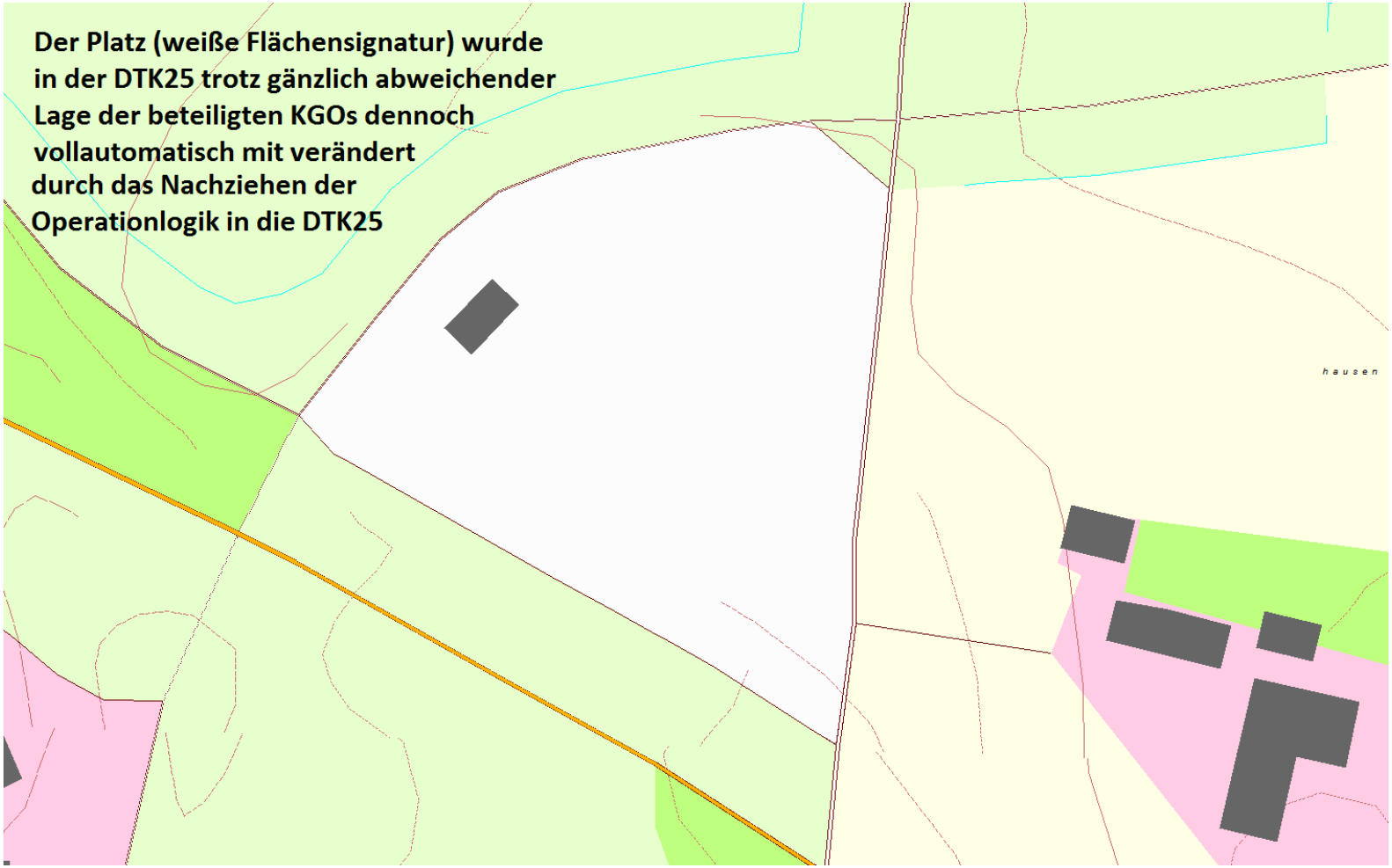
Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- Beispiel: Fläche erweitern



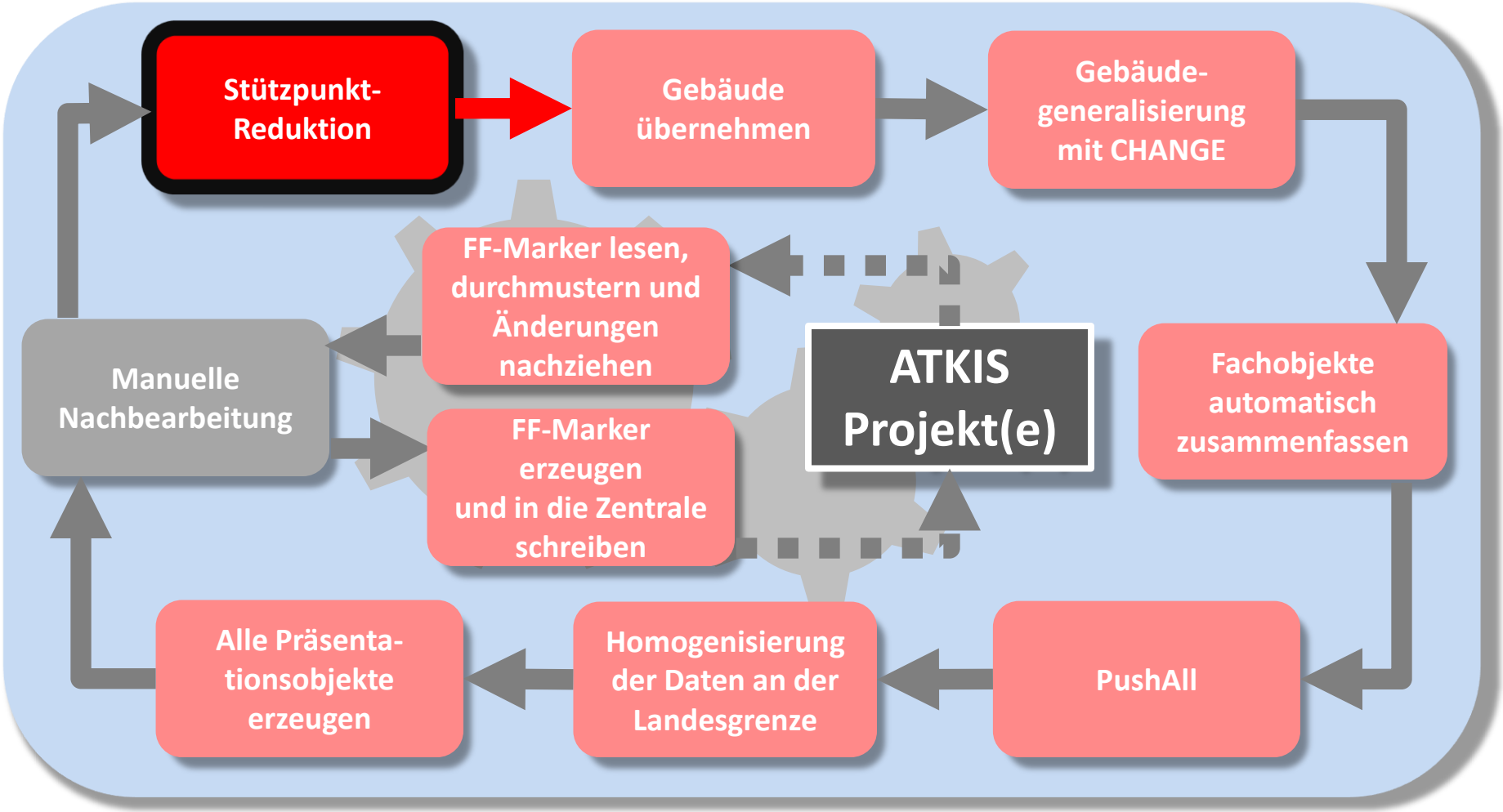
Integrierte Bearbeitung von ATKIS Projekten mit 3A Editor Professional ATKIS

- Beispiel: Fläche erweitern



Stützpunktreduktion

- Regelbasierte geometrische Vereinfachung von DLM und DTK



Stützpunktreduktion

- **Regelbasierte geometrische Vereinfachung von DLM und DTK**

- In einem TK25 Blattschnitt können 20.000 bis 100.000 Stützpunkte entfernt werden ohne dabei den Geometrieverlauf merkbar zu verändern
- Basiert auf Douglas-Peucker Algorithmus
- Vollautomatisches Verfahren
- Anwendung auf gesamten Projektgebiet oder auf einer Objektselektion
- Kann DLM und/oder DTK generalisieren
- Steigert die Performance:
  - Es müssen deutlich weniger Stützpunkte manuell und programmintern Bearbeitet werden

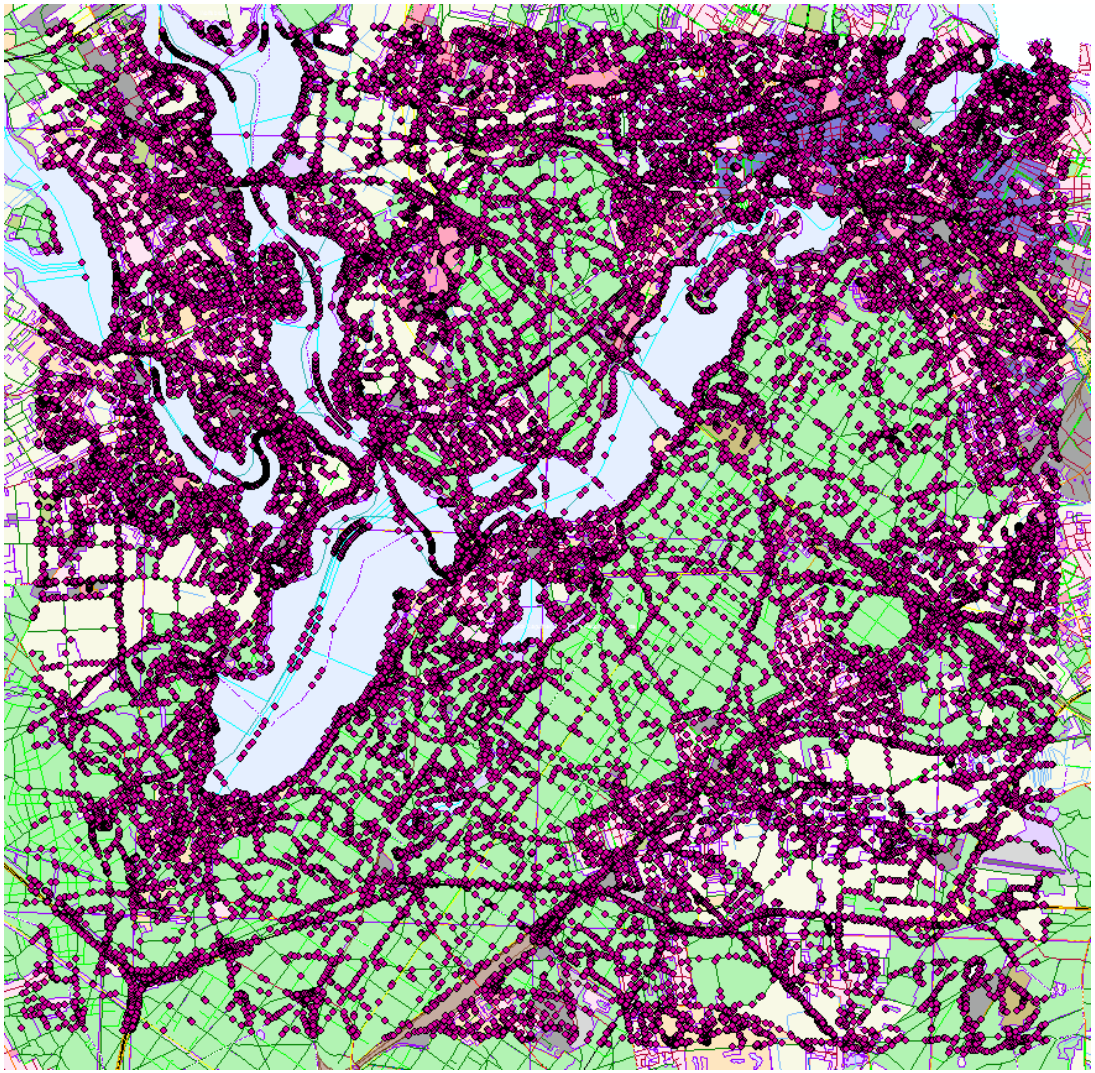
Stützpunktreduktion

- **Regelbasierte geometrische Vereinfachung von DLM und DTK**

- Topologisch konsistent:
  - Immer konsistenter topologischer Graf, da Topologiefehler zur Laufzeit automatisch abgewehrt werden
  - Nach der Stützpunktreduktion häufig weniger topologische Fehler als vorher (z.B. Läuferpunktfehler entfallen oft)
- Hochauflösend konfigurierbar:
  - welche Fachobjekte mit welchen Eigenschaften sollen wie generalisiert werden und welche nicht, ohne dabei die Topologie zu beinträchtigen
    - z.B. (mäandrierende) Gewässerachsen oder (kurvige) Höhenlinien weniger generalisieren als den Rest
- Zahlreiche Konsistenzbedingungen:
  - Keine Abspaltung von Kartengeometrieobjekten
  - Entfernt Stützpunkte nur innerhalb des Projektgebietes
  - Entfernt keine Stützpunkte auf Landesgrenzen
  - Erhält nicht lineare Segmente
  - Generalisiert niemals Gebäude (dafür gibt es CHANGE)
- Erzeugt Hilfslayer für die Visualisierung des Ausgangs- und Endzustandes samt Ergebnis

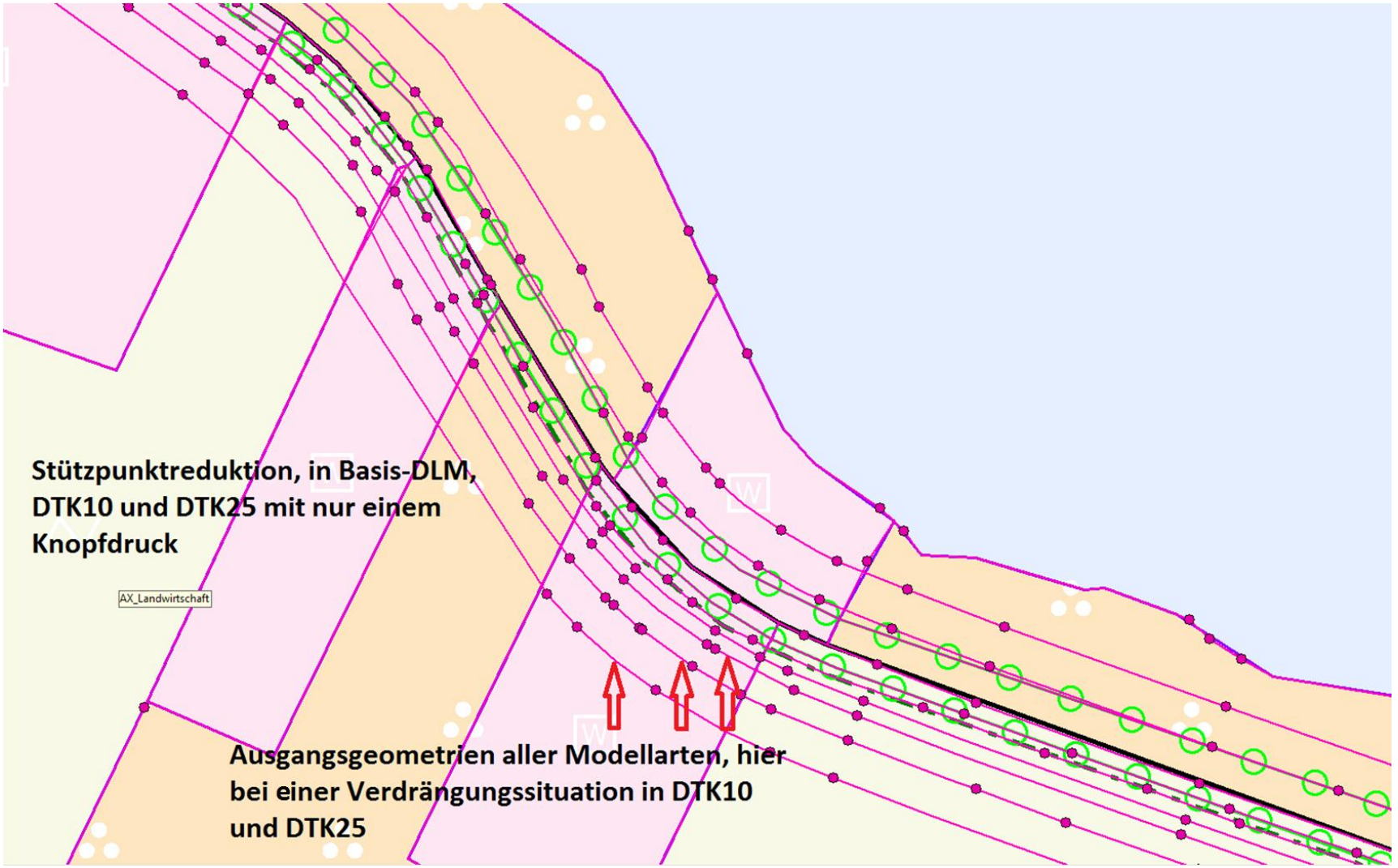
Stützpunktreduktion

- Stützpunktreduzierter ATKIS Datensatz



Stützpunktreduktion

- Stützpunktreduktion in allen Modellarten

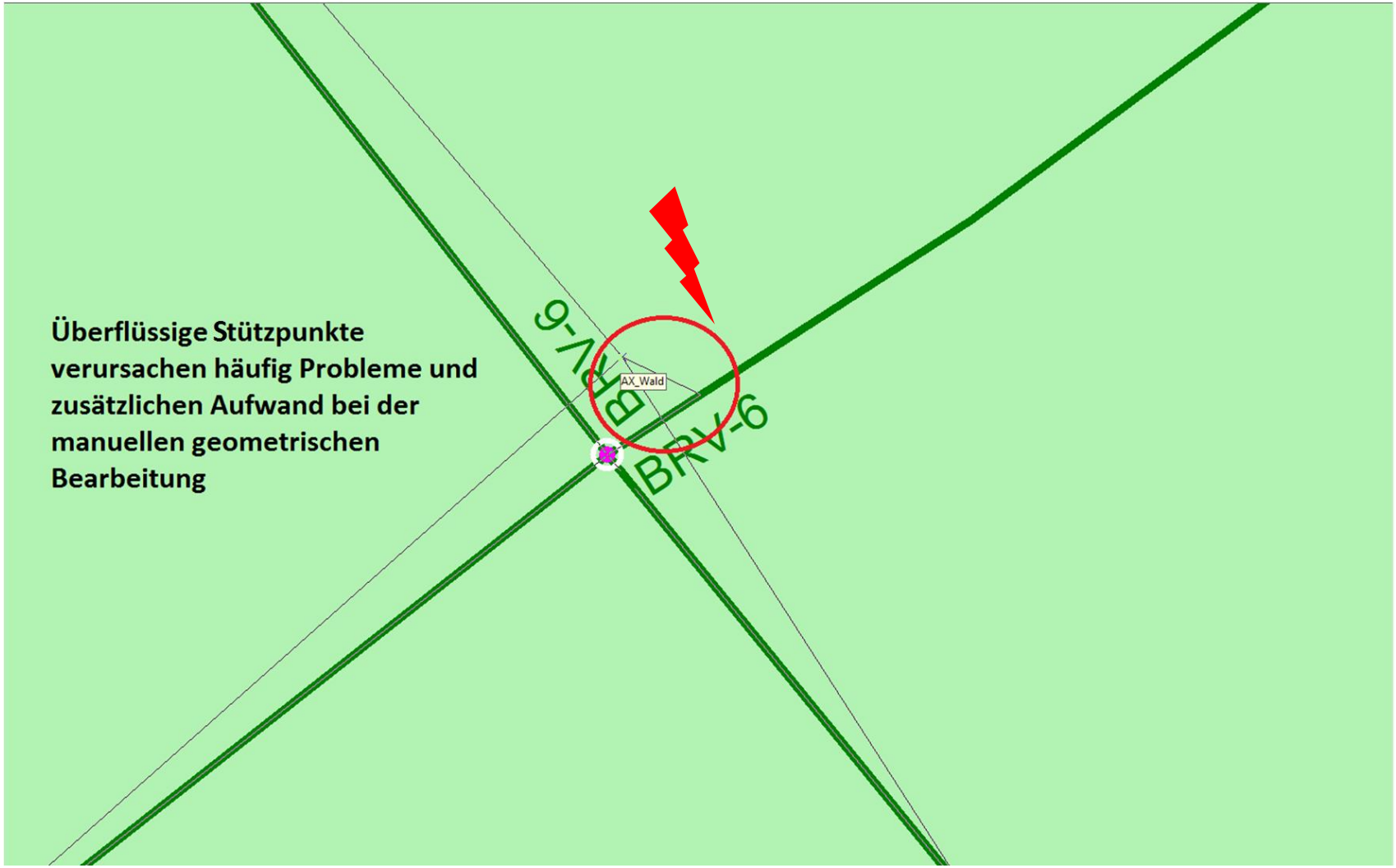


Stützpunktreduktion

- Form- und Topologieerhalt bei der Stützpunktreduktion

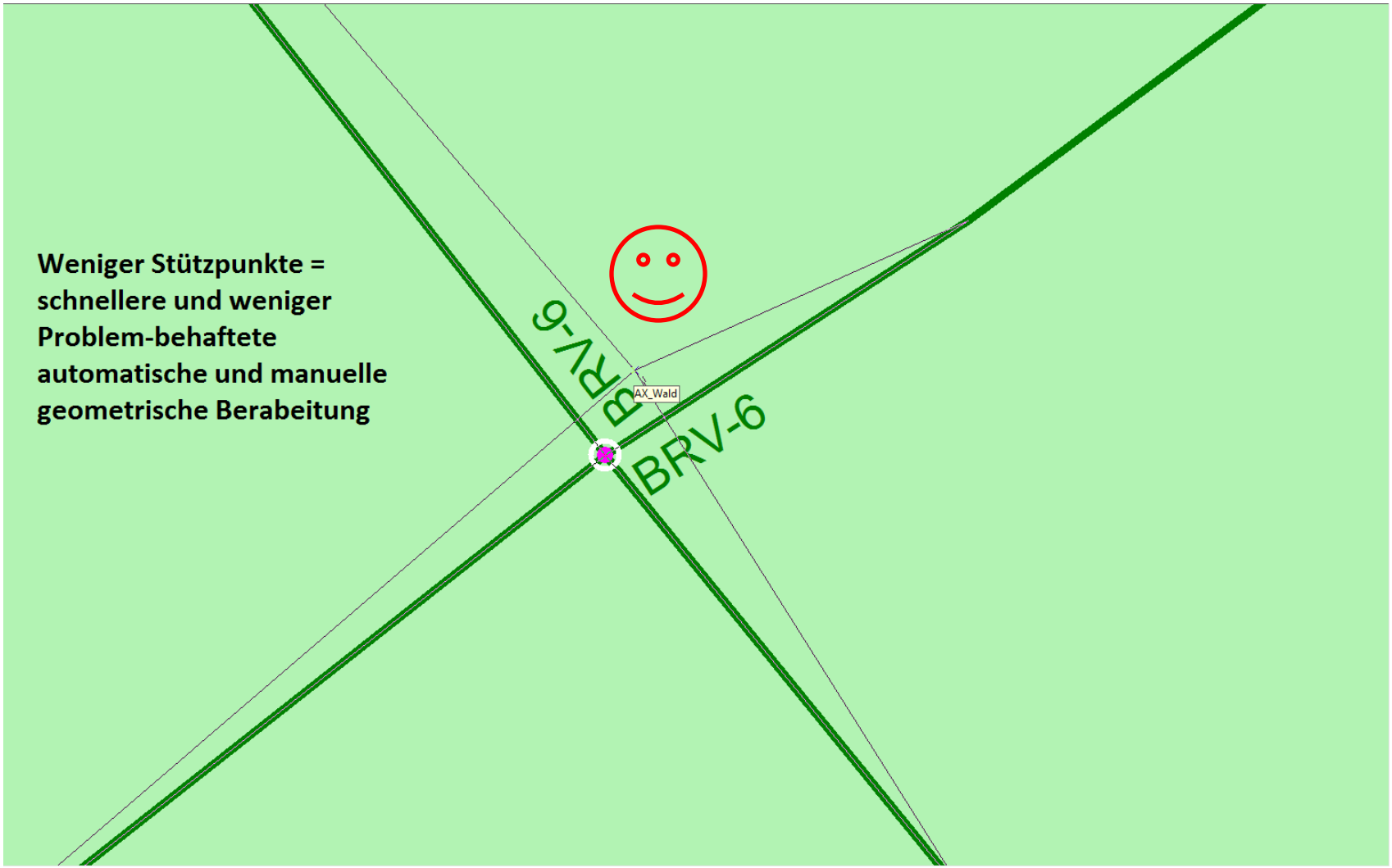
Stützpunktreduktion

- Stützpunktreduktion steigert die Performance



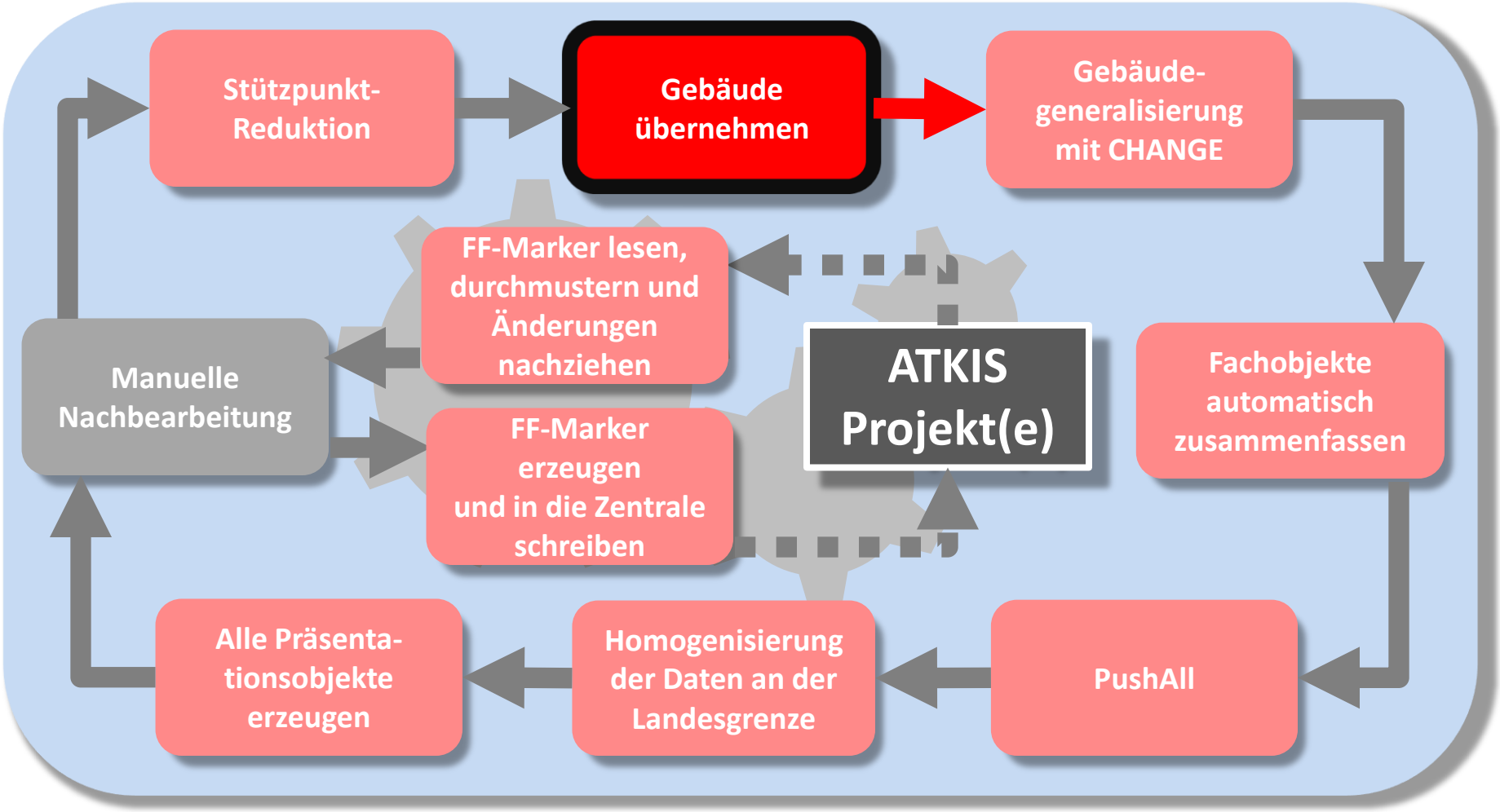
Stützpunktreduktion

- Stützpunktreduktion steigert die Performance



Gebäude übernehmen

- Überführung von ALKIS Gebäuden nach ATKIS mit semantischer Generalisierung



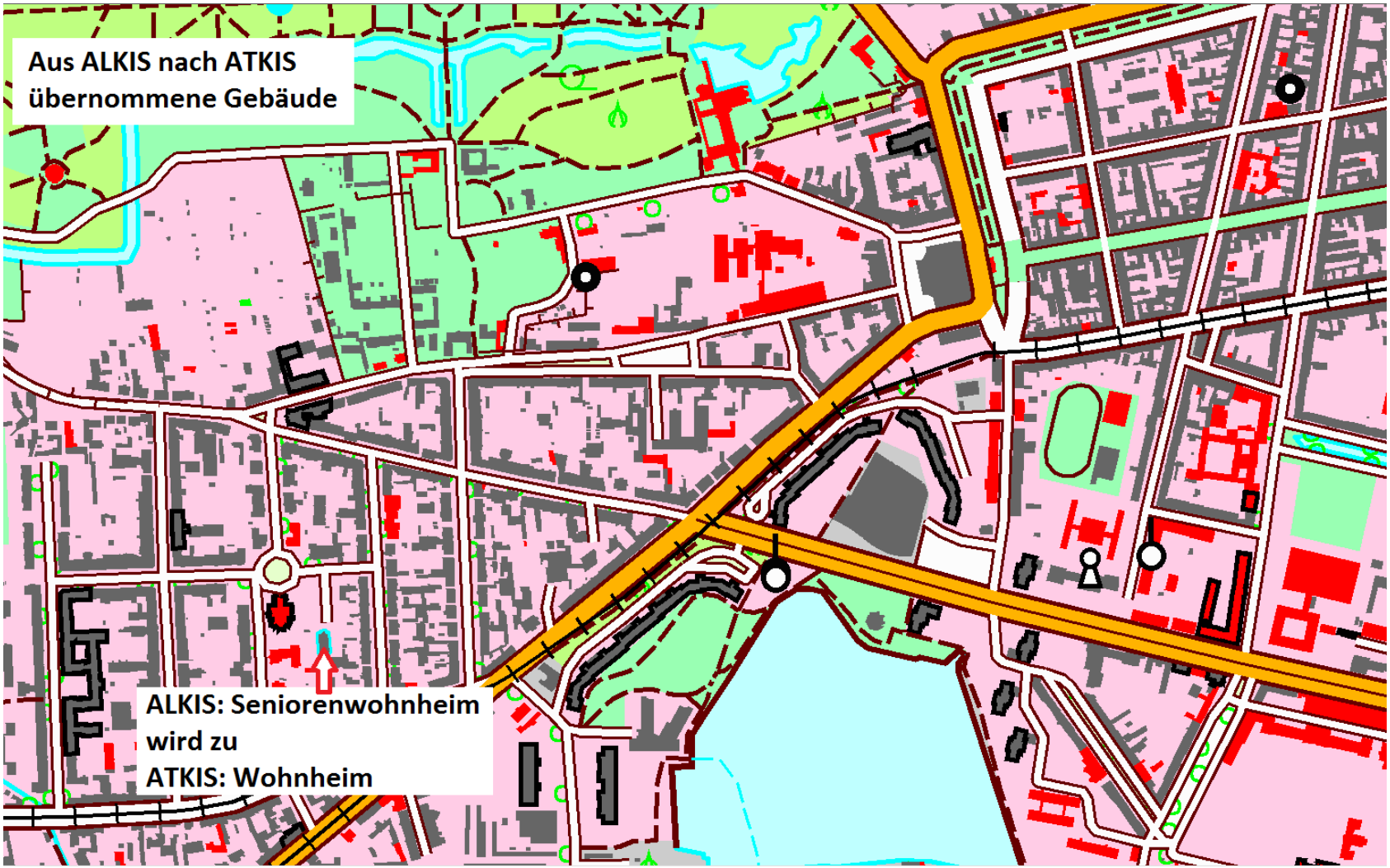
Gebäude übernehmen

- **Überführung von ALKIS Gebäuden nach ATKIS mit semantischer Generalisierung**

- In einer separaten Datenbank befindliche ALKIS Gebäude können mit dieser Funktion bequem in die ATKIS Datenbank überführt werden
- Überführung erfolgt auf einer Objektselektion oder einer Maschenauswahl
- Durch eine semantische Generalisierung entstehen durch Attributabbildungsregeln valide dem ATKIS OK entsprechende Gebäude
- Vollautomatisches Verfahren

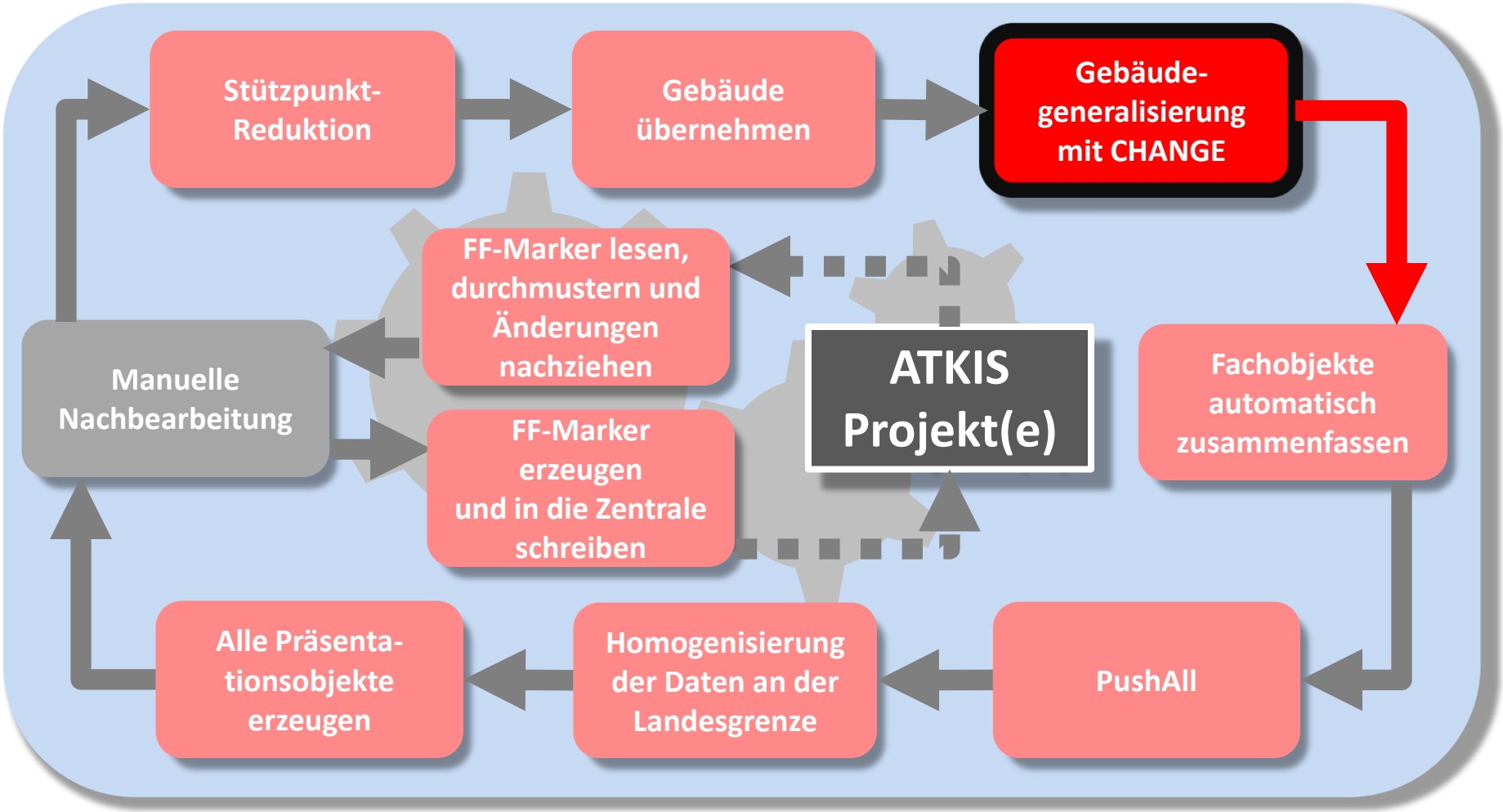
Gebäude übernehmen

- Aus ALKIS nach ATKIS übernommene Gebäuden mit semantischer Generalisierung



Gebäudegeneralisierung mit CHANGE

- DTK konforme Gebäudegeneralisierung



Gebäudegeneralisierung mit CHANGE

- DTK konforme Gebäudegeneralisierung

- **Vollautomatisches regelbasiertes Verfahren**
  - Generalisiert Gebäude im Maßstabsbereich
    1 : 1.000 (ALKIS) bis 1 : 25.000 (ATKIS)
- **Weglassen**
  - Sehr kleiner Gebäude
- **Formvereinfachung unter Erhaltung der Struktur**
  - Nicht nur Stützpunktreduktion!
  - Weglassen von zu kleinen Strukturen
  - Betonen von „nur wenig zu kleinen“ Strukturen
- **Aggregation**
  - In Abhängigkeit von Abstand und Semantik

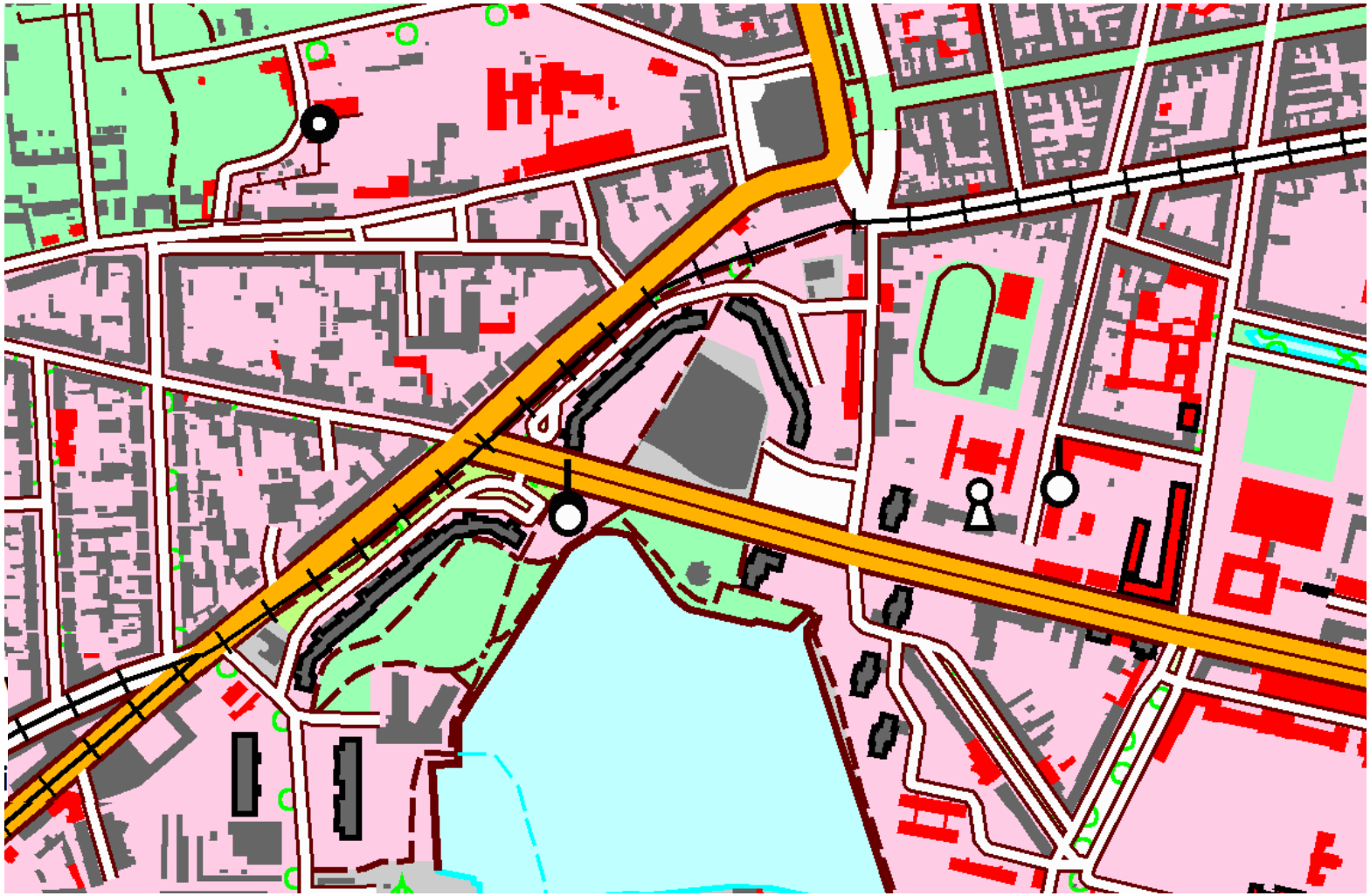
Gebäudegeneralisierung mit CHANGE

• DTK konforme Gebäudegeneralisierung

- **Konfigurationsbeispiel**
  - Eingangs- und Zielmaßstab
    - 1:1.000 → 1:10.000
  - Mindestdimensionen in Karteneinheiten (mm)
    - Flächeninhalt 0,09 mm² (entspricht 0,3 x 0,3)
    - Kantenlängen 0,35 mm
    - Abstand 0,16 mm
  - Schrankenwerte für
    - Identische Punkte 0,05 mm
    - Geradlinigkeit (Pfeilhöhe) 0,05 mm
  - Kompatiblitätsliste
    - Objektarten die zusammengefasst werden dürfen

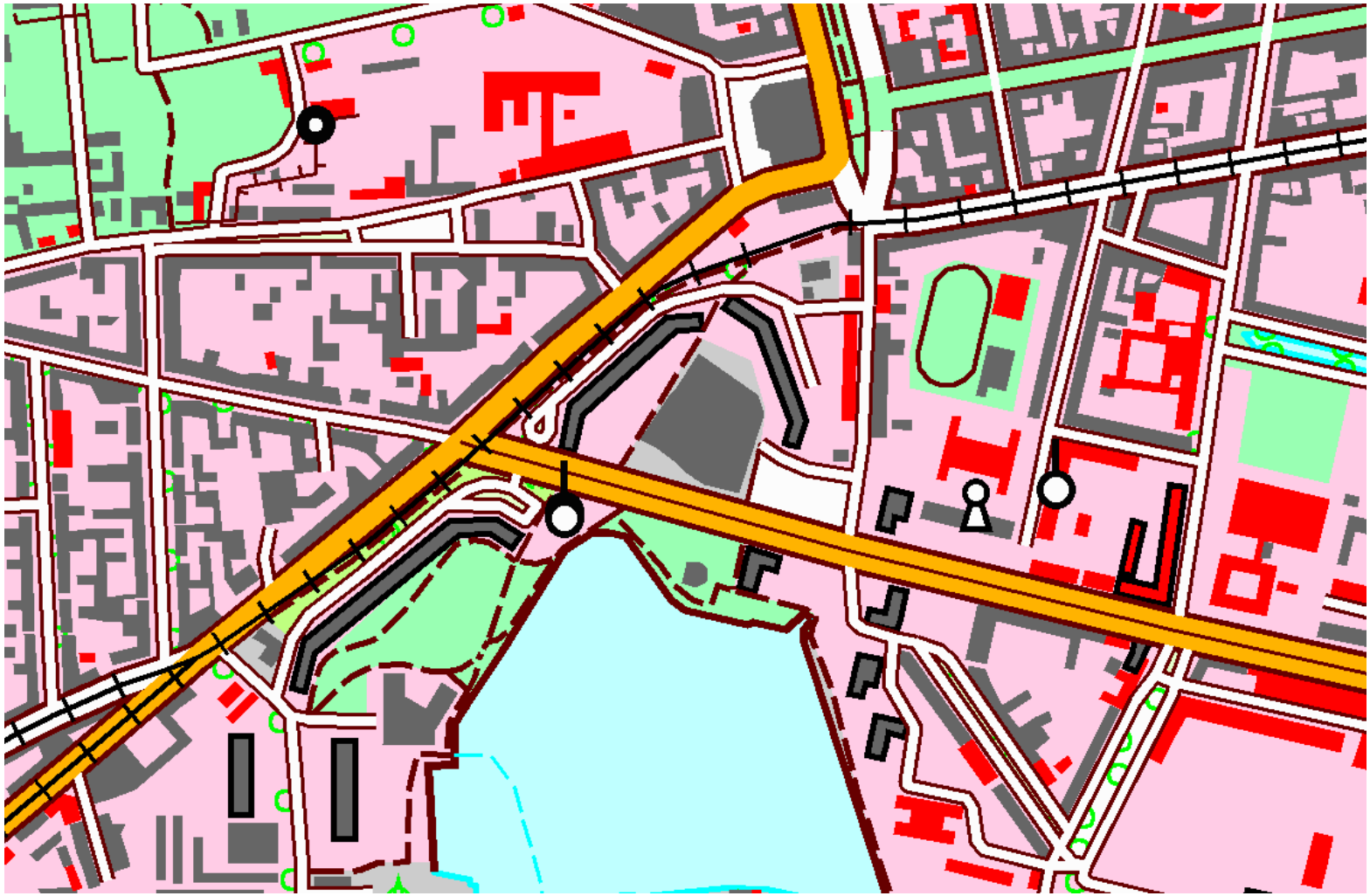
CHANGE: Gebäude vorher

- Aus ALKIS nach ATKIS übernommene Gebäuden mit semantischer Generalisierung



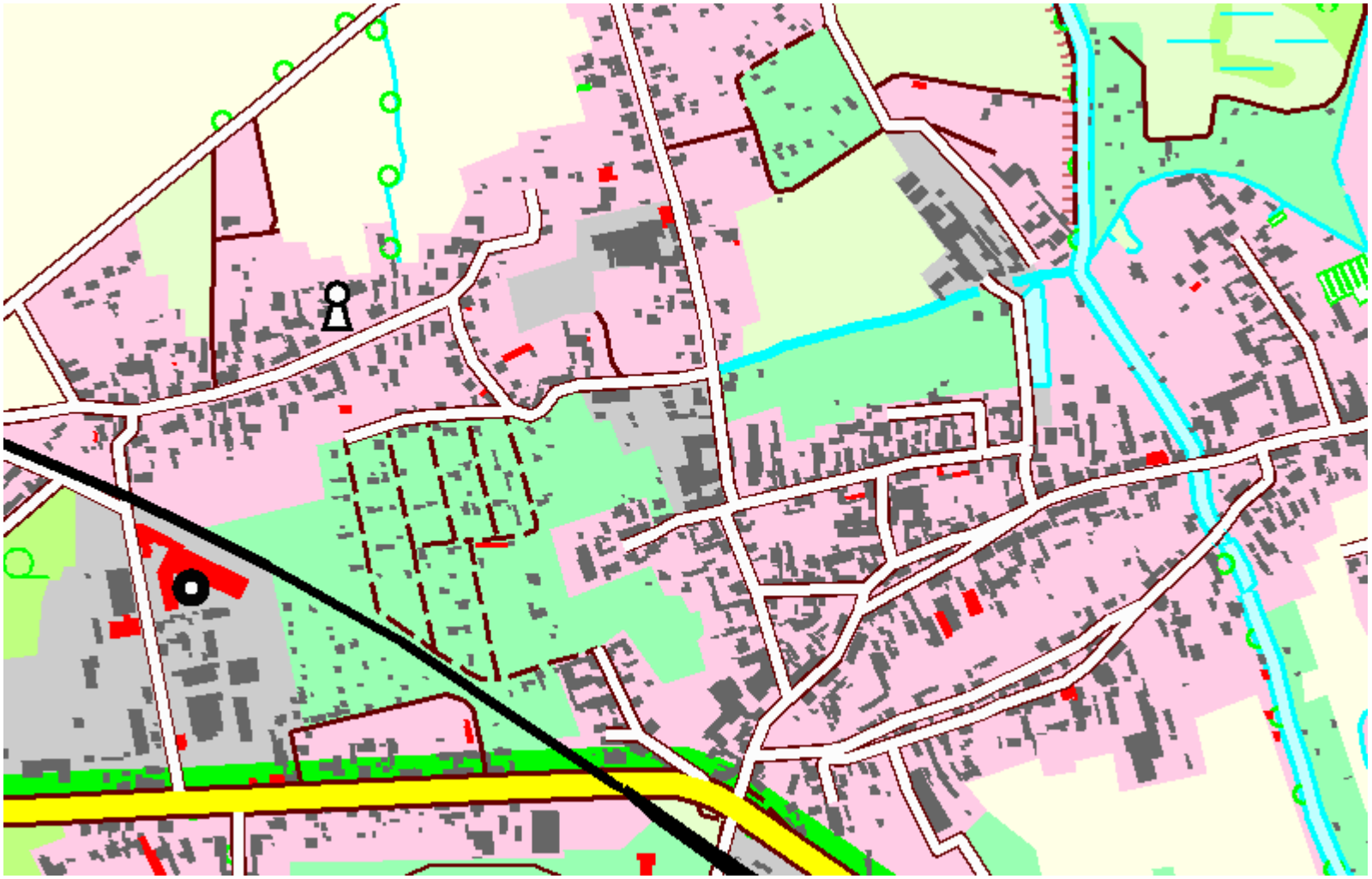
CHANGE: Gebäude nachher

- Mit CHANGE generalisierte Gebäude



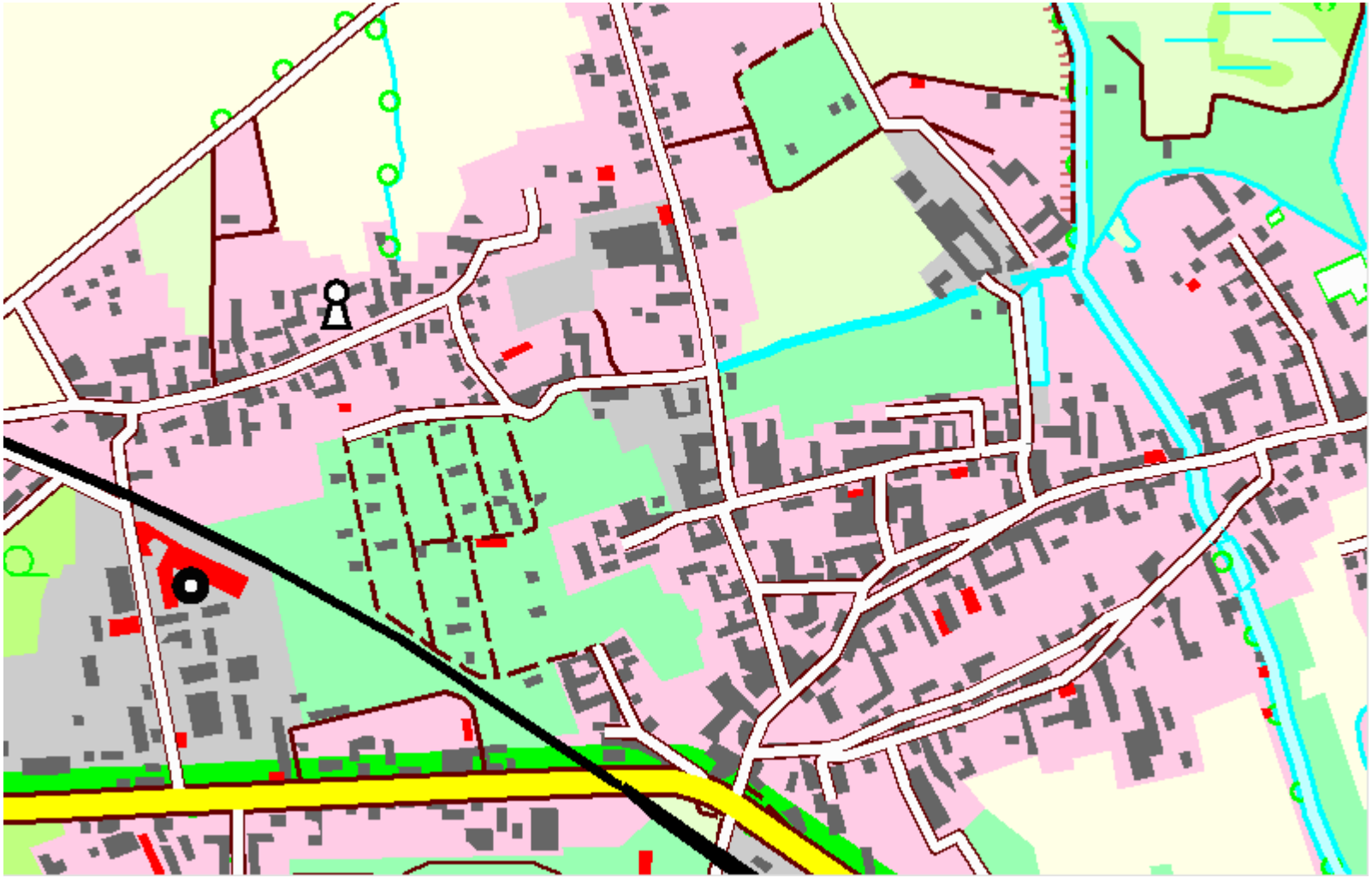
CHANGE: Gebäude vorher

- Aus ALKIS nach ATKIS übernommene Gebäuden mit semantischer Generalisierung



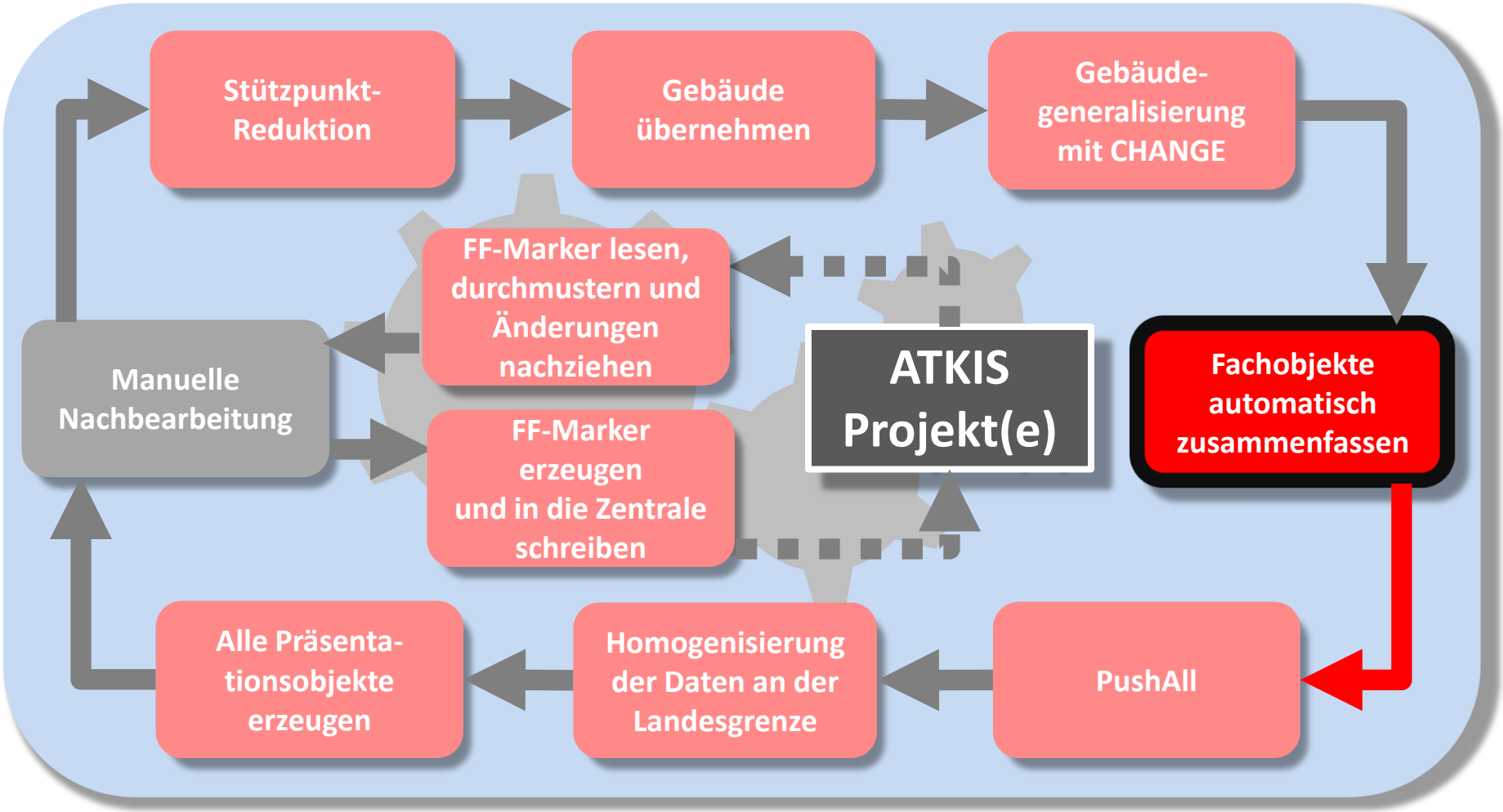
CHANGE: Gebäude nachher

- Mit CHANGE generalisierte Gebäude



Fachobjekte automatisch zusammenfassen

- Regelbasierte Objektaggregation in DLM und DTK



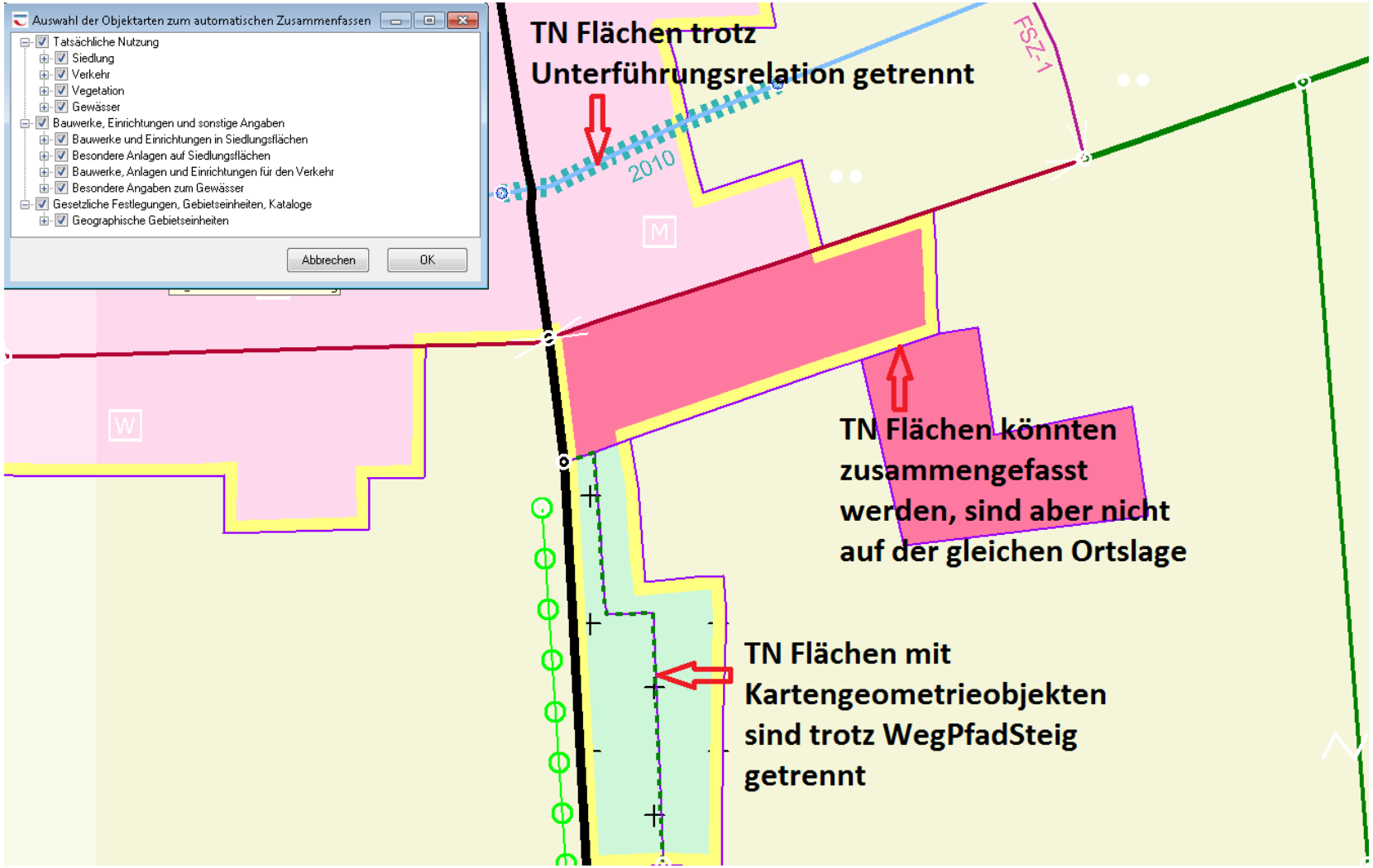
Fachobjekte automatisch zusammenfassen

- **Regelbasierte Objektaggregation in DLM und DTK**

- Vollautomatische Aggregation benachbarter linien- oder flächenförmiger DLM und DTK Fachobjekte
- Reduktion der Objektanzahl
- Zahlreiche Konsistenzbedingungen:
  - Objektaggregation nur innerhalb des Projektgebietes
  - Berücksichtigung von Maschen
  - Berücksichtigung von Unterführungsrelationen
  - REOs werden nur innerhalb eines ZUSOs zusammengefasst
  - Präsentationsobjekte werden mit behandelt/umgehängt
- Hochauflösend konfigurierbar:
  - Welche Fachobjekte nehmen teil
  - Welche Attribute müssen übereinstimmen
  - Ab wann wird eine Maximalgröße überschritten und nicht mehr zusammengefasst
  - Welche Fachobjekte verhindern eine Zusammenfassung
    - Z.B.: Ortslagen verhindern das Zusammenfassen benachbarter Wohnbauflächen, wenn nicht beide sich innerhalb der Ortslage befinden
- Generierung einer interaktiven Ergebnisliste

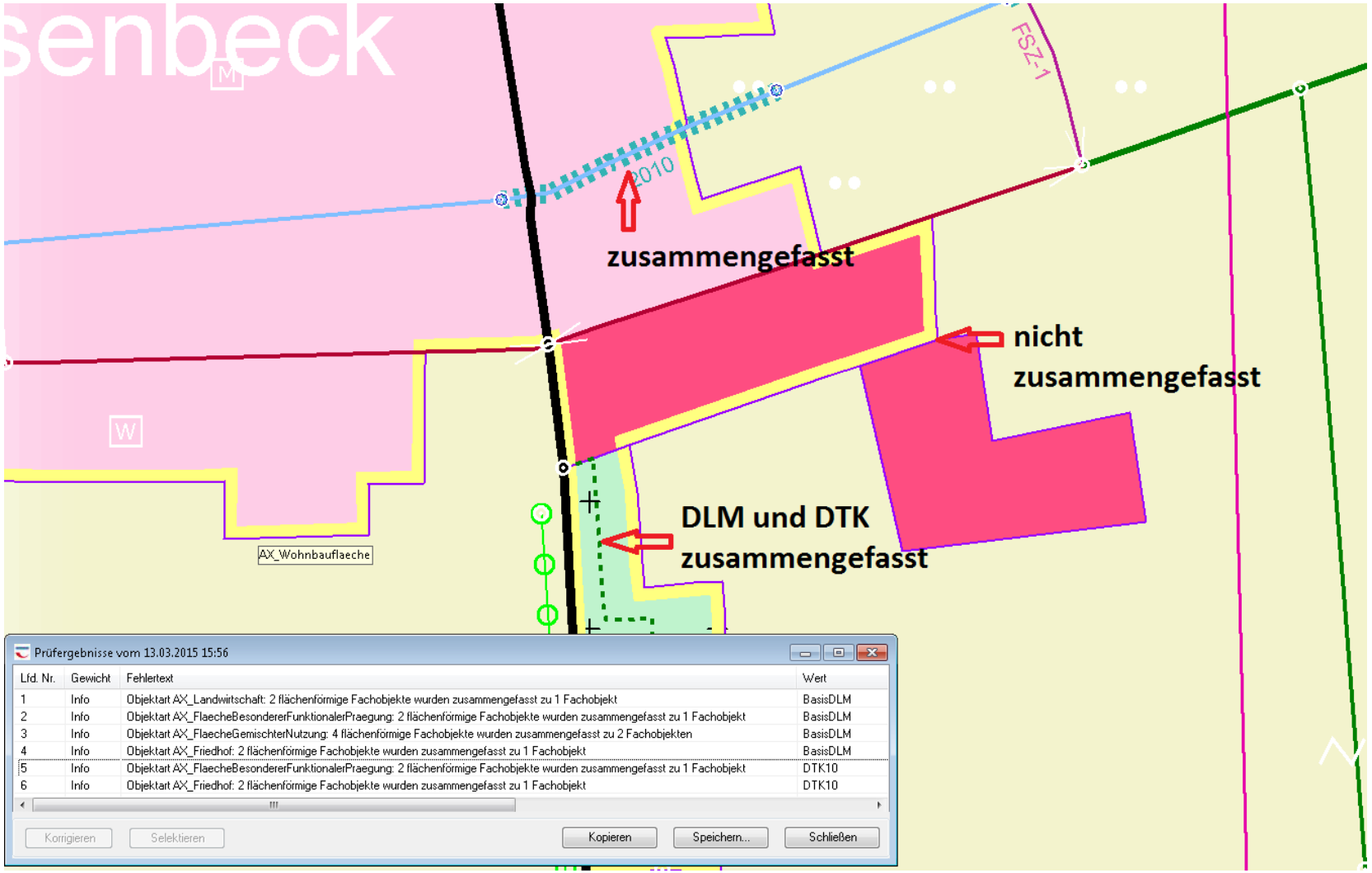
Fachobjekte automatisch zusammenfassen

- Regelbasierte Objektaggregation in DLM und DTK



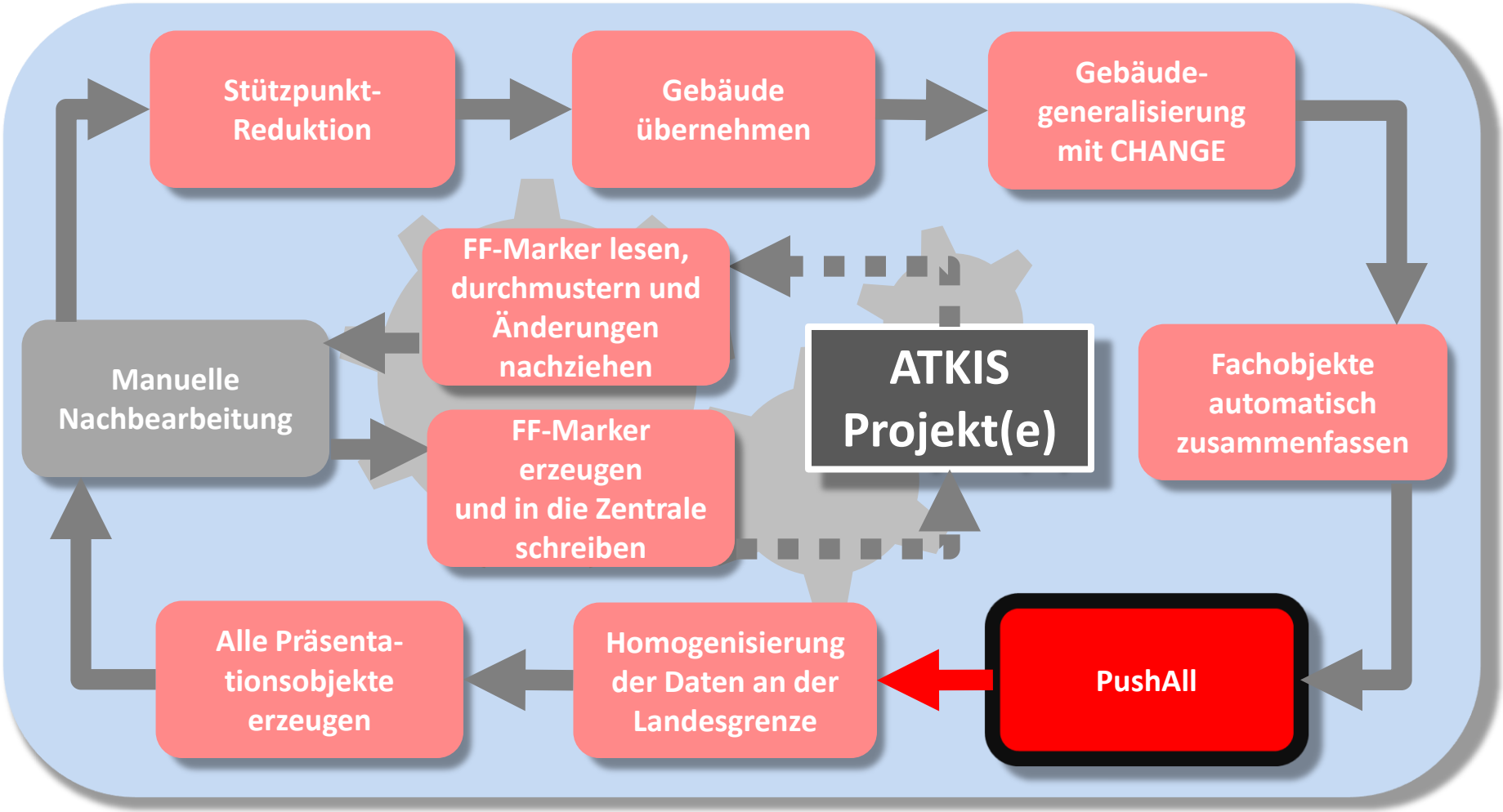
Fachobjekte automatisch zusammenfassen

- Regelbasierte Objektaggregation in DLM und DTK



PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

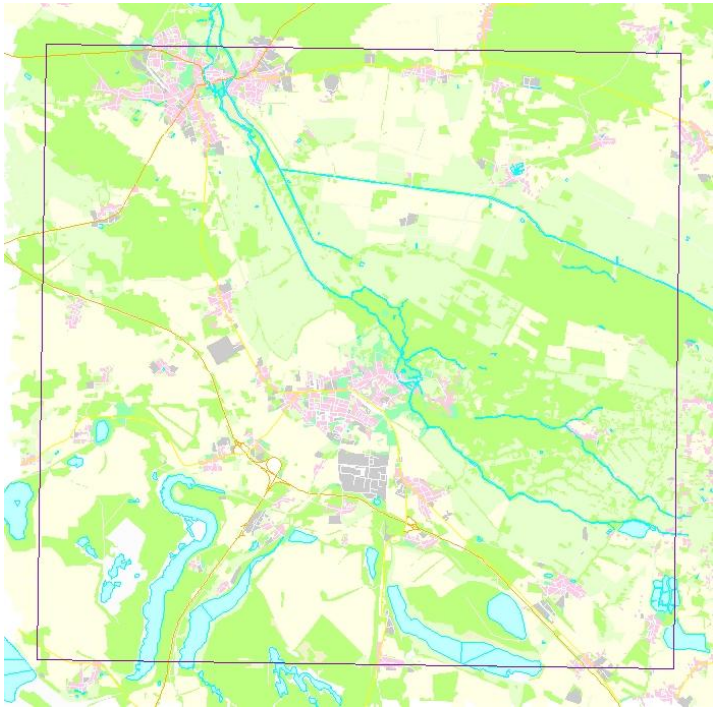
- Regelbasierte kartographische Verdrängung in der DTK



PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Automatische kartographische Verdrängung für die DTK

- **ikg-Software Push zur kartographischen Verdrängung**
  - Verdrängung von signaturierten Linien, Punkten und Flächen.
  - Automatisch für komplette Bearbeitungseinheiten (z.B. 15 km x 15 km Kartenblätter)



- **Globale Optimierung**
  - Ausgleichungsansatz zur gegenseitigen Verdrängung
  - Beseitigung der Überdeckungen
  - Herstellung der Mindestabständen
  - Minimierung von Verschiebung und Verformungen
  - Erhaltung der Topologie!

PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Automatische kartographische Verdrängung für die DTK

- **PushAll(Base):**
  - Vollautomatische Ableitung der (DTK) Kartengeometrie des Bearbeitungsgebietes aus dem Basis-DLM
  - Bestehende Kartengeometrie wird ersetzt!

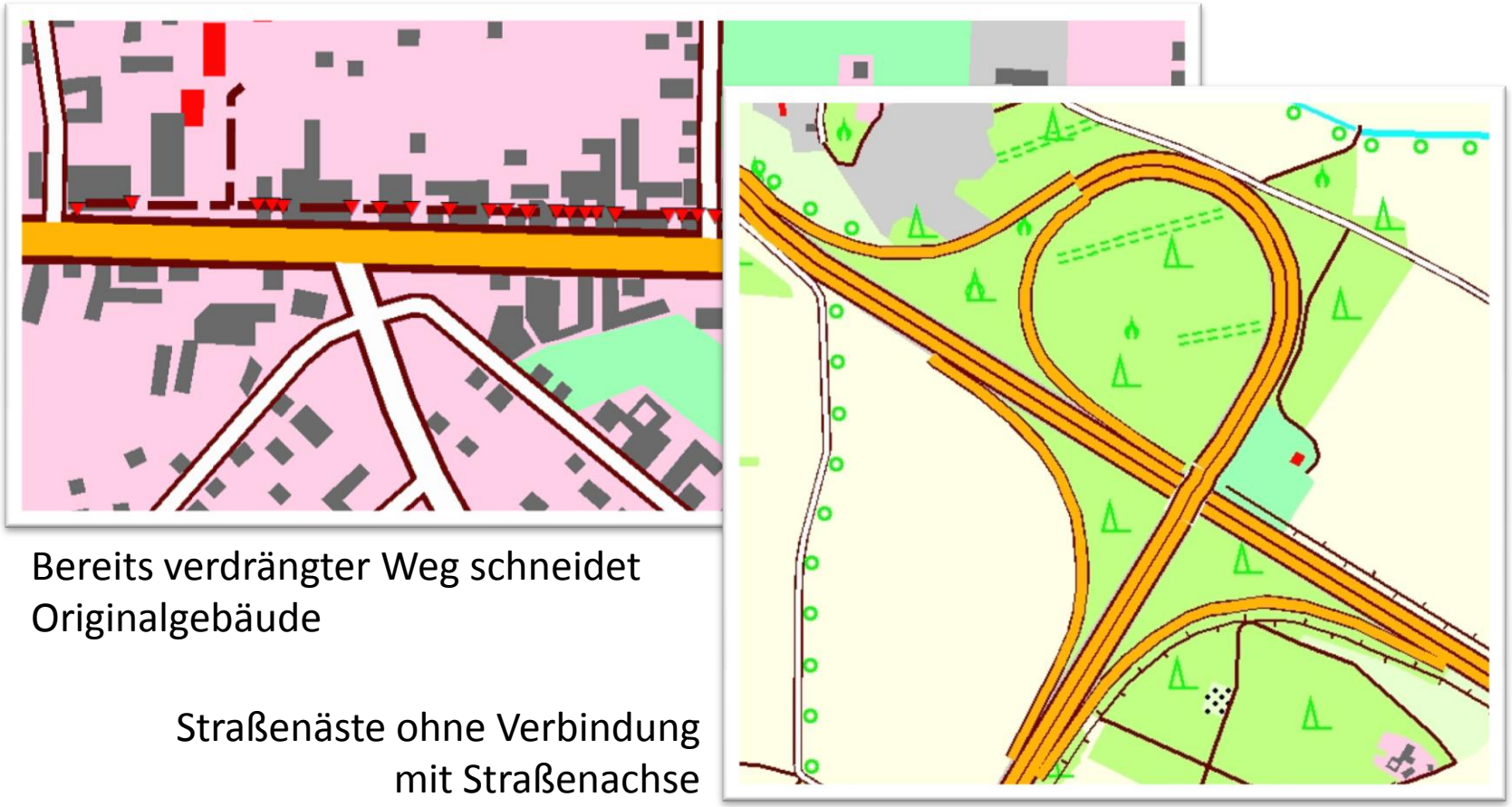
- **PushAll(DTK):**
  - Verdrängung innerhalb der bestehenden Kartengeometrie (DTK)
  - Bestehende Kartengeometrie bleibt erhalten.
  - Voraussetzung topologisch korrekte Geometrie!

- **PushPolygon**
  - Freie Auswahl des Gebietes für DLM oder DTK
  - Zum lokalen Nachführen aktualisierter Gebiete.

PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Automatische kartographische Verdrängung für die DTK

- **Problem: Topologiefehler in den Eingangsdaten**



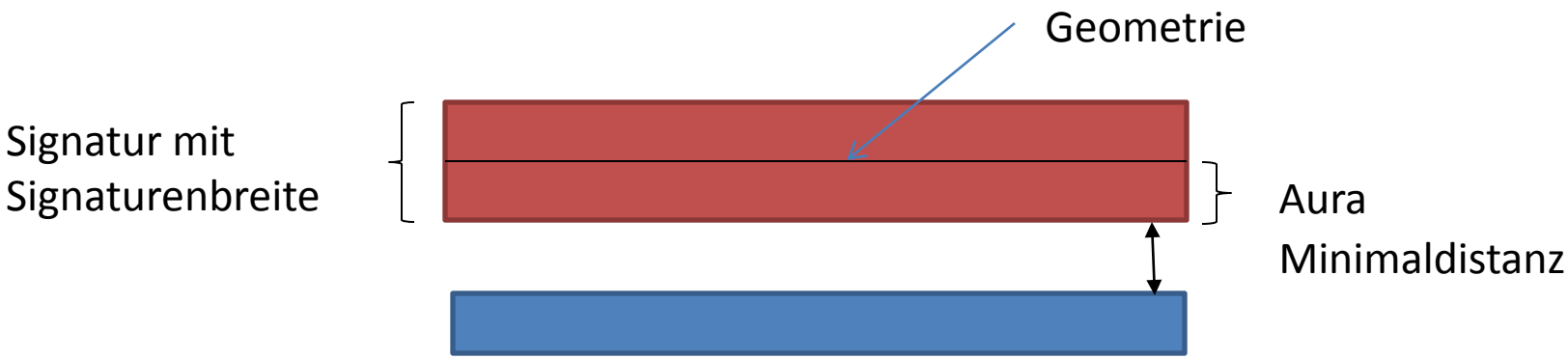
Bereits verdrängter Weg schneidet Originalgebäude

Straßenäste ohne Verbindung mit Straßenachse

PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Automatische kartographische Verdrängung für die DTK

- **Steuerung über Preferences:**
  - Auswahl der Objektarten
  - Verdrängbarkeit (Pushable) und Steifigkeit (Stiffness) der Objekte
  - Minimaldistanz (Mindist)
  - Automatische Übernahme der Signaturenbreiten (Auren)
  - Schrankenwert zur Vermeidung von kleinen Verschiebungen
  - Behandlung der Präsentationsobjekte (Löschen/Ersetzen/Erhalten)



PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Automatische kartographische Verdrängung für die DTK

- **Stiffness (Verformbarkeit)**

sehr steif	steifer	biegsamer	sehr biegsam
Bauwerke und Einrichtungen …	Straßen, Gewässer Kleine Flächen …	Große TN-Flächen Böschungen	Vegetationsmerkm. Sehr große Gebiete Nicht sichtbare Obj. …

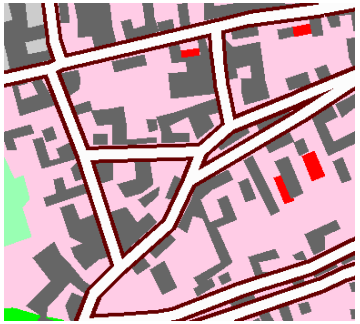
- **Pushable (Verschiebbarkeit)**

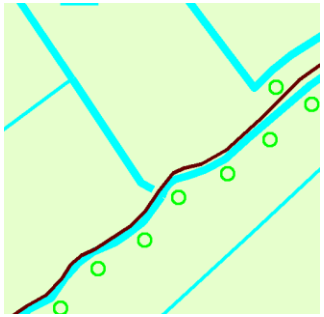
sehr fest	fester	lockerer	sehr locker
Straßen Gewässer Eisenbahn	Fahrweg	Pfad	Alles andere

PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Automatische kartographische Verdrängung für die DTK

- **Distanzmatrix für individuelle Minimaldistanzen**
  - Möglichkeit für paarweise objektartspezifische Minimaldistanzen
    - kein Minimalabstand
      - Z.B. Gebäude zur Straßen-/Wegen
      - Z.B. Gewässer zur dunklen Signaturen (ausreichender Kontrast)





    - verringerter Minimalabstand

      - Z.B. Markerliniensymbole ohne konstante Signaturenbreite Baumreihe, Knick, Böschung ()

PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Automatische kartographische Verdrängung für die DTK

Beispiel Distanzmatrix

Zeilen. bzw Spaltenzahl = Anzahl der Objektarten

15	42003	42005	42008	42014	44004	44006	54001	…
42003	6.25	0.00	6.25	6.25	0.00	0.00	3.75	
42005	0.00	6.25	6.25	6.25	0.00	0.00	3.75	
42008	6.25	6.25	6.25	6.25	0.00	0.00	3.75	
42014	6.25	6.25	6.25	6.25	0.00	0.00	3.75	
44004	0.00	0.00	0.00	0.00	6.25	6.25	3.75	
44006	0.00	0.00	0.00	0.00	6.25	6.25	3.75	
54001	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	
…								

Fahrbahn- und Straßenachse verdrängen sich nicht gegeneinander

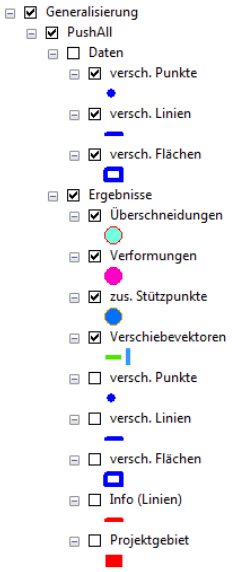
Gewässer verdrängen nur Gewässer und helle Signaturen (0,25 mm)

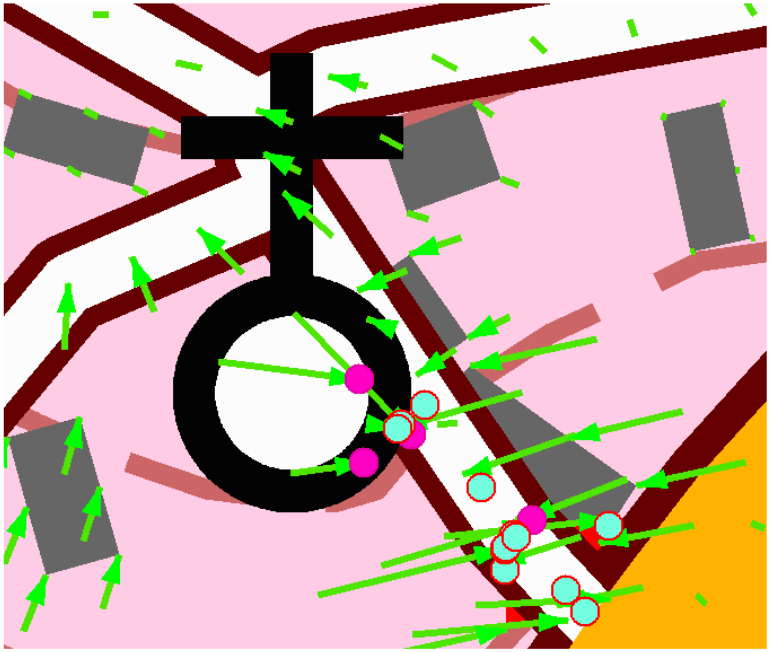
Verringerte Mindist. für Baumreihen (0,15 mm)

PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Automatische kartographische Verdrängung für die DTK

- **Visualisierung der Ergebnisse**
  - Eingangs- und Ausgangsdaten
  - Topologische Konflikte
  - Verdrängungsvektoren
  - verdächtige Stellen
  - Bearbeitungsgebiet

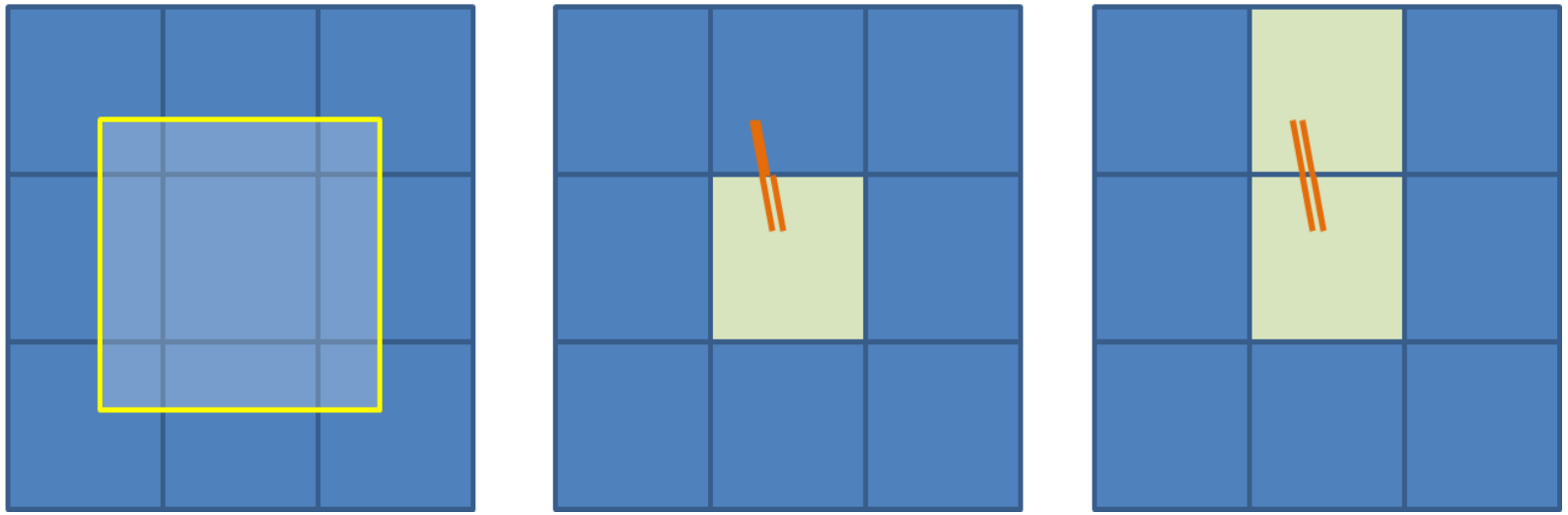




PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

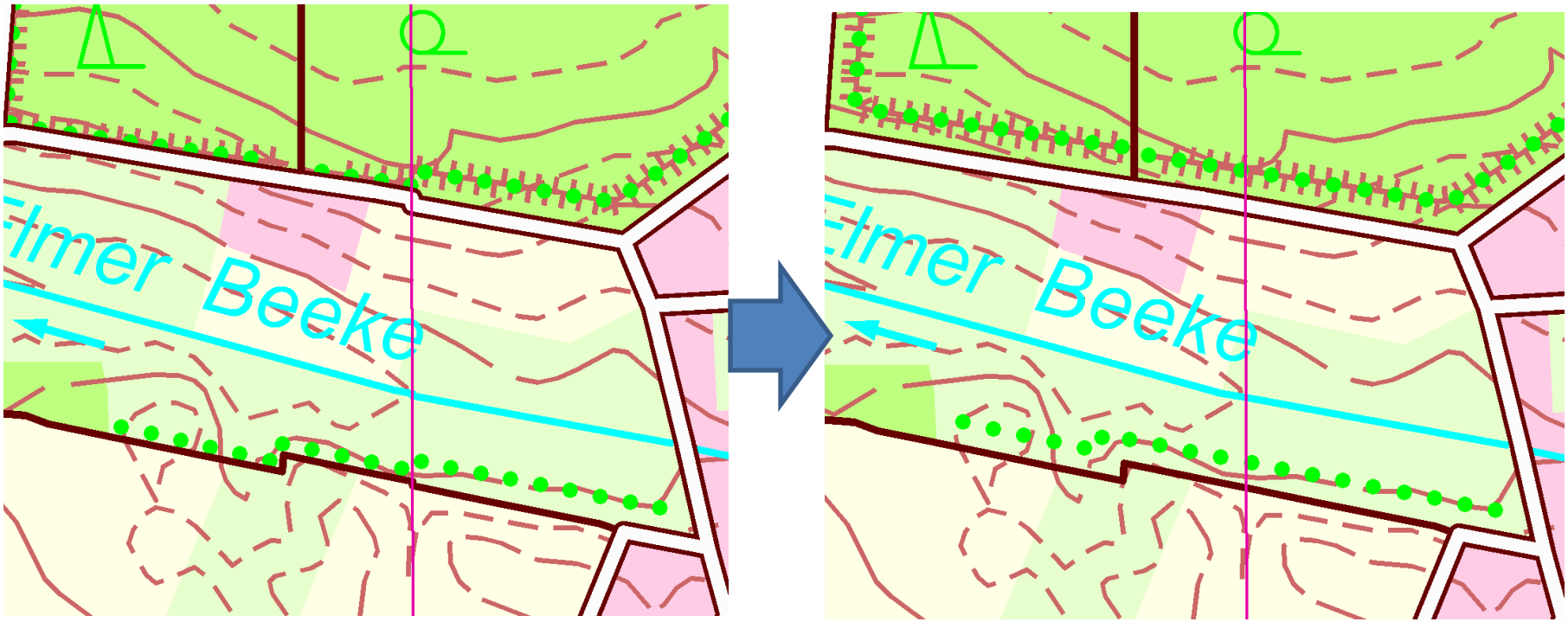
- Automatische kartographische Verdrängung für die DTK

- **Ausschnittsweise Berechnung (Partitionierung)**
  - Berechnung innerhalb des Bearbeitungsgebietes mit Kontextinformation (Puffer)
  - Übernahme der Ergebnisse nur im Bearbeitungsgebiet
  - Objekte werden am Rand ggf. durch Verbindungssegmente „vernäht“
  - Nach Push des Nachbargebietes verschwinden Versätze und damit Verbindungssegmente wieder



PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Geometriebehandlung am Bearbeitungsrand (Partitionierung)

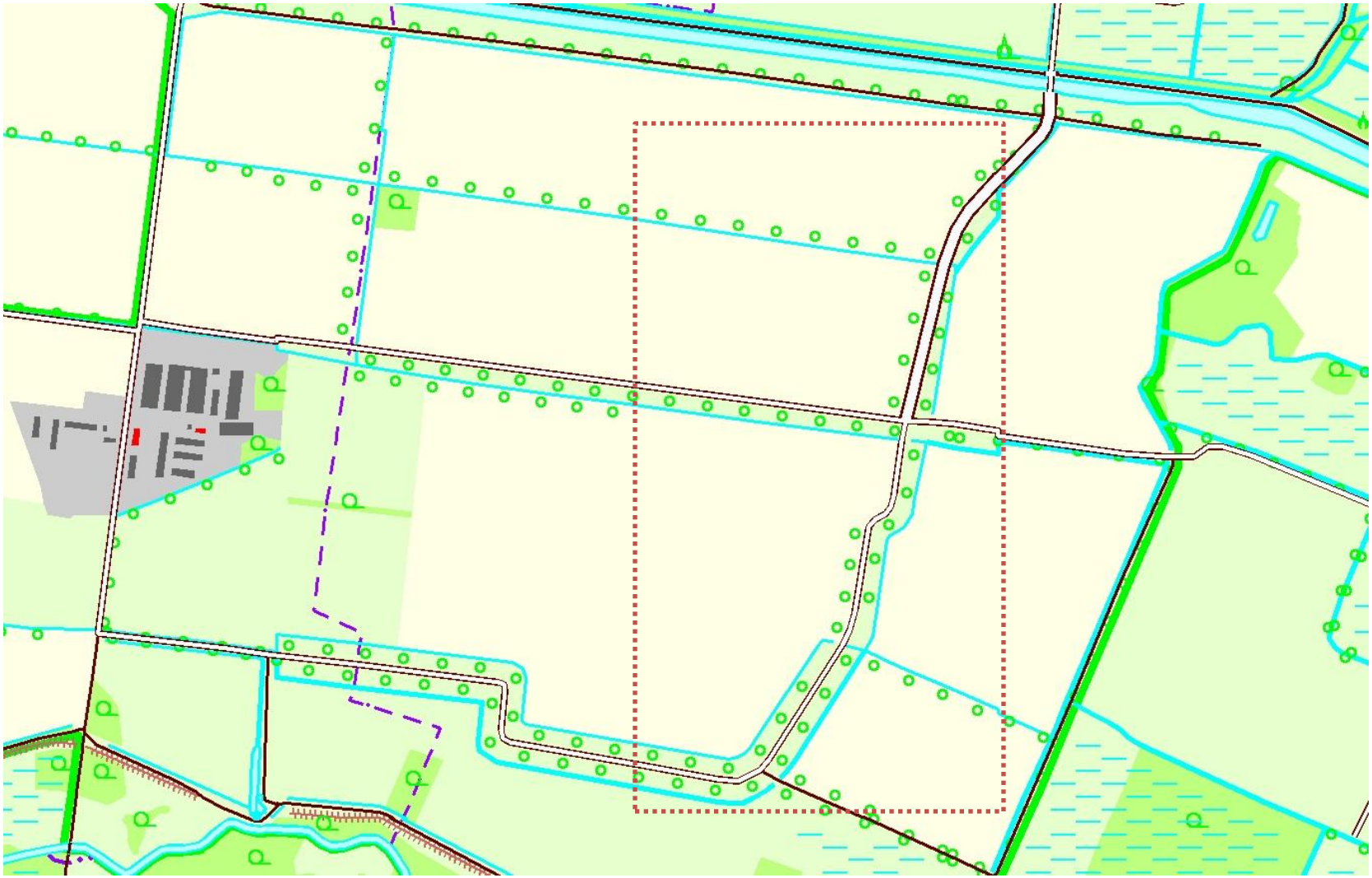


PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Geometriebehandlung am Bearbeitungsrand (Partitionierung)

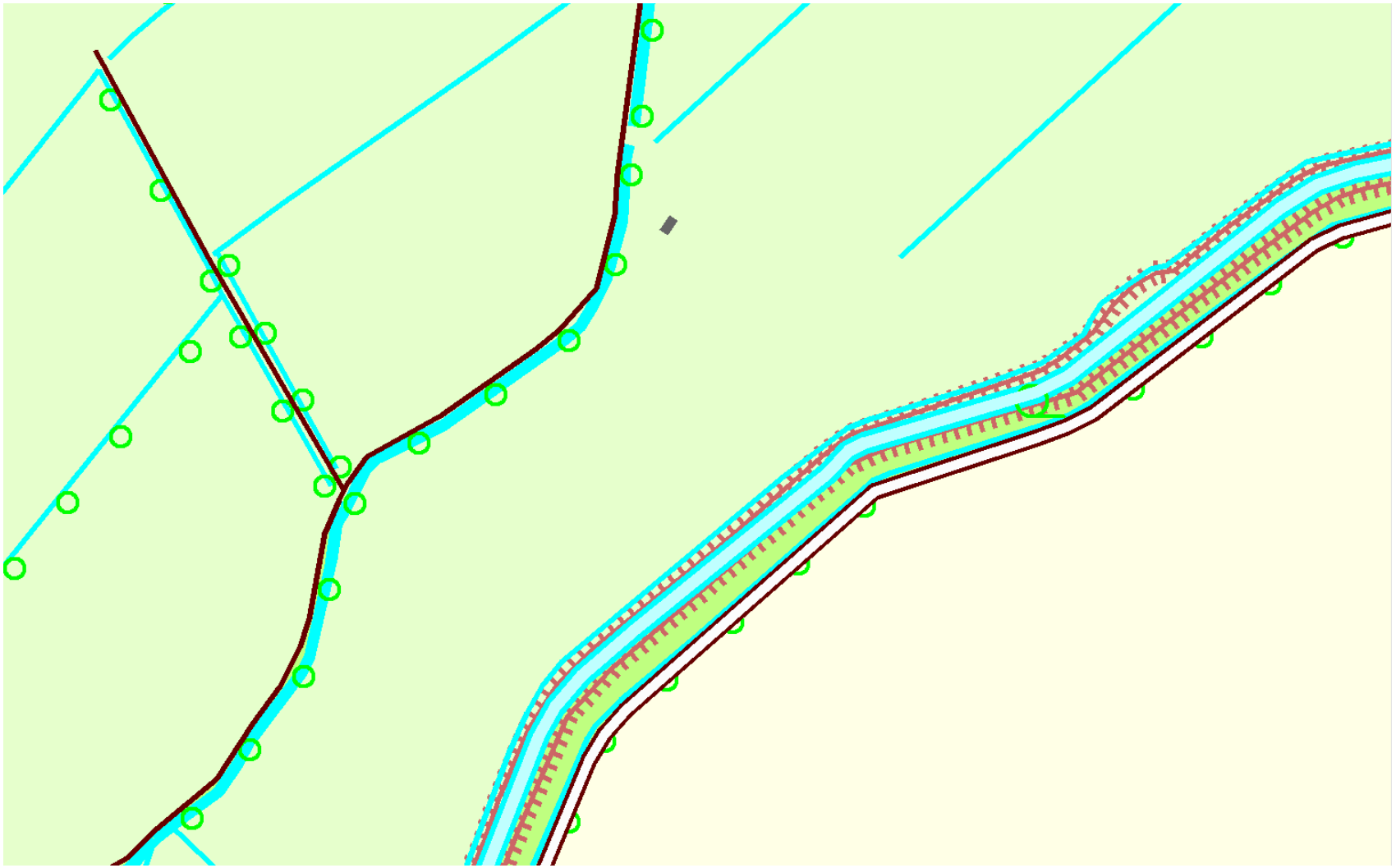
PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Geometriebehandlung am Bearbeitungsrand (Partitionierung)



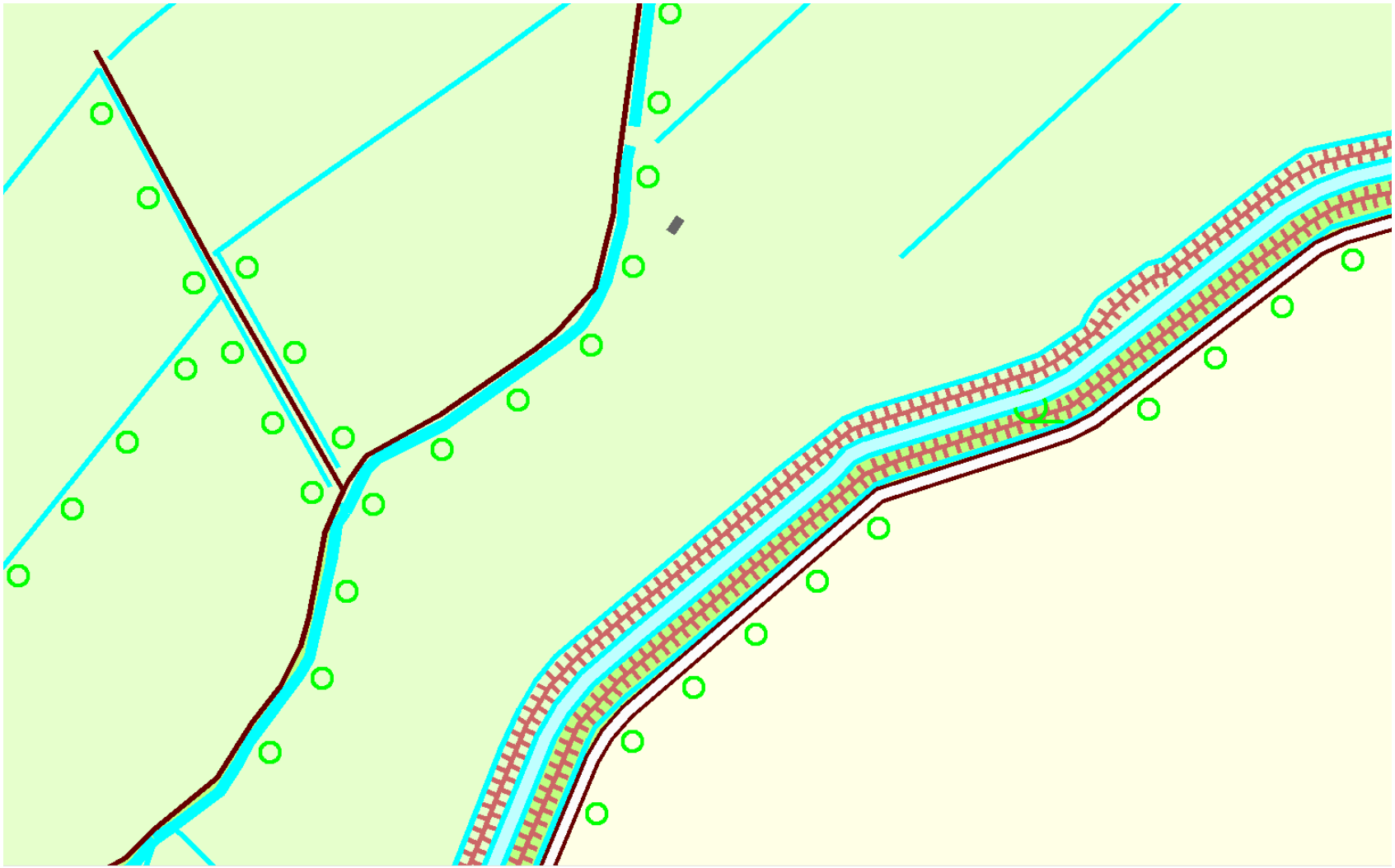
PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Beispiele



PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Beispiele



PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

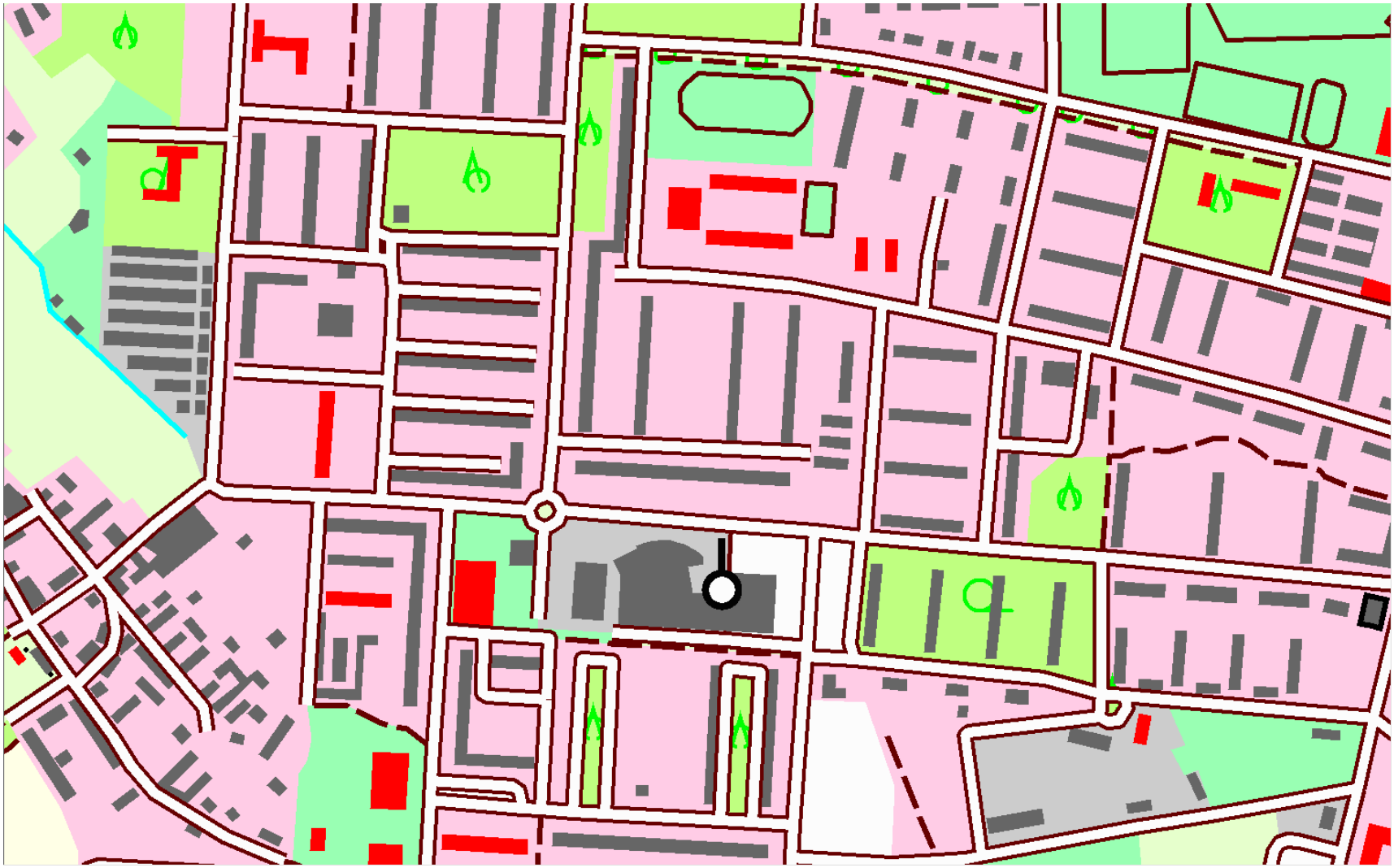
- Beispiele

PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Beispiele

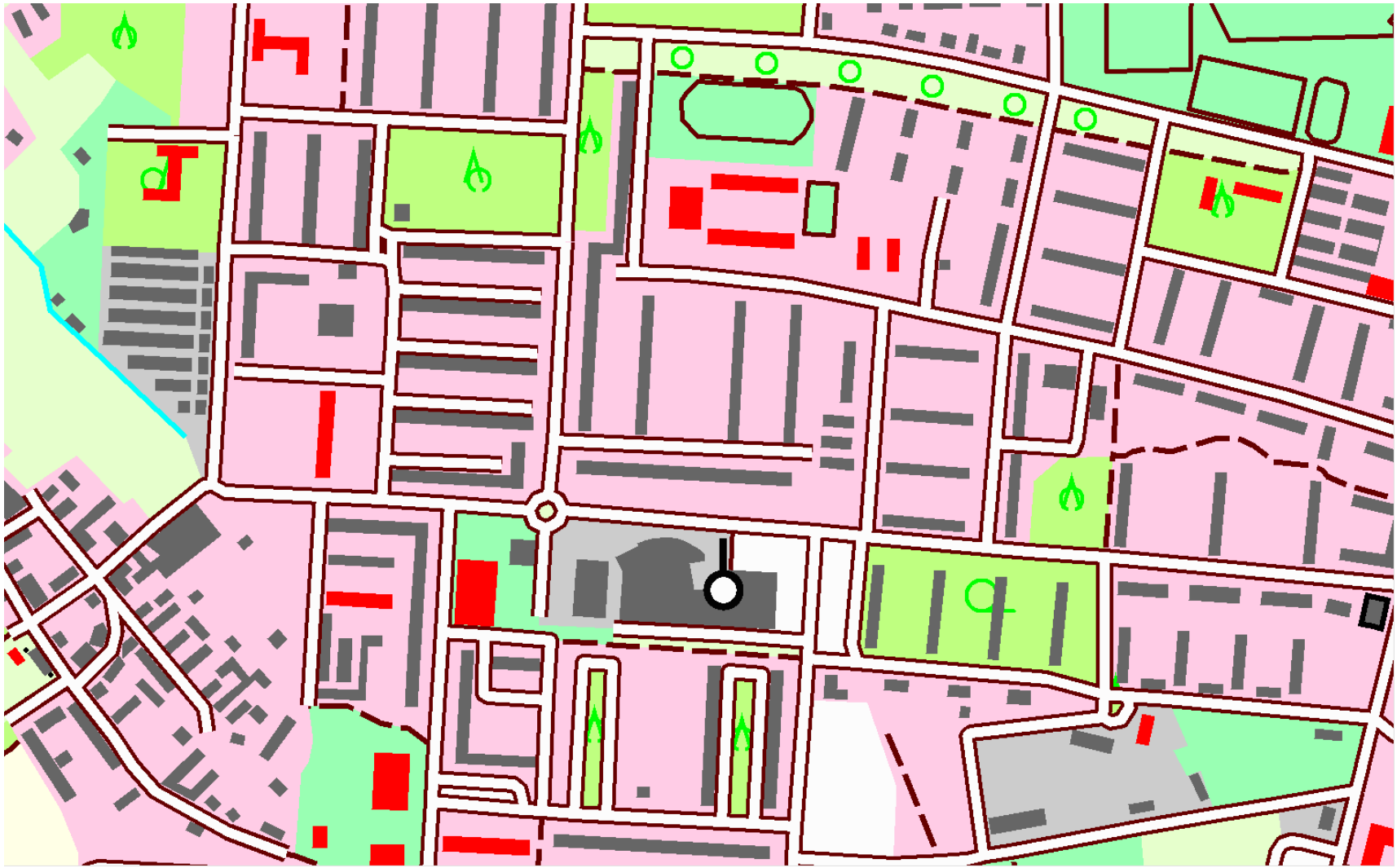
PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Beispiele



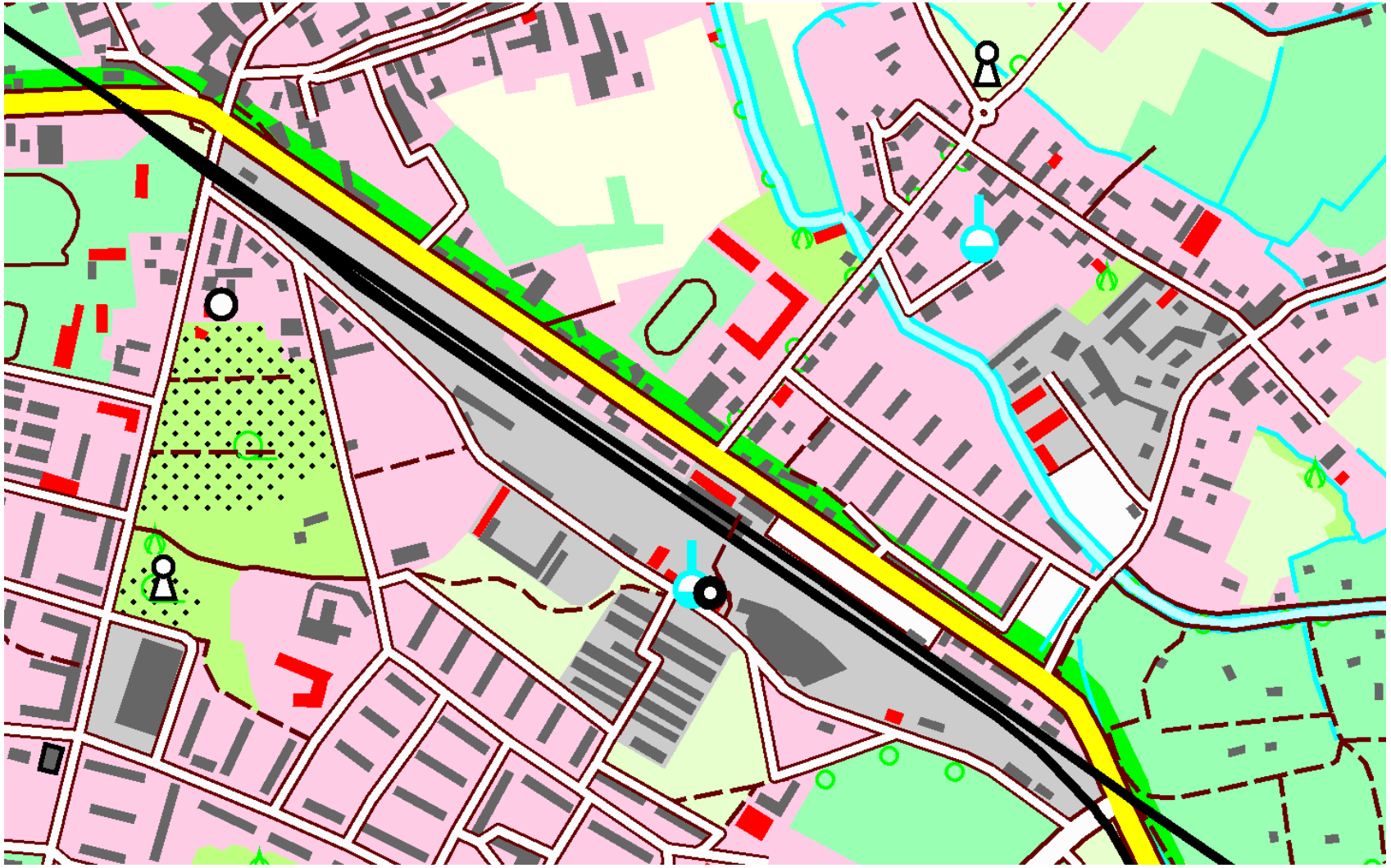
PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Beispiele



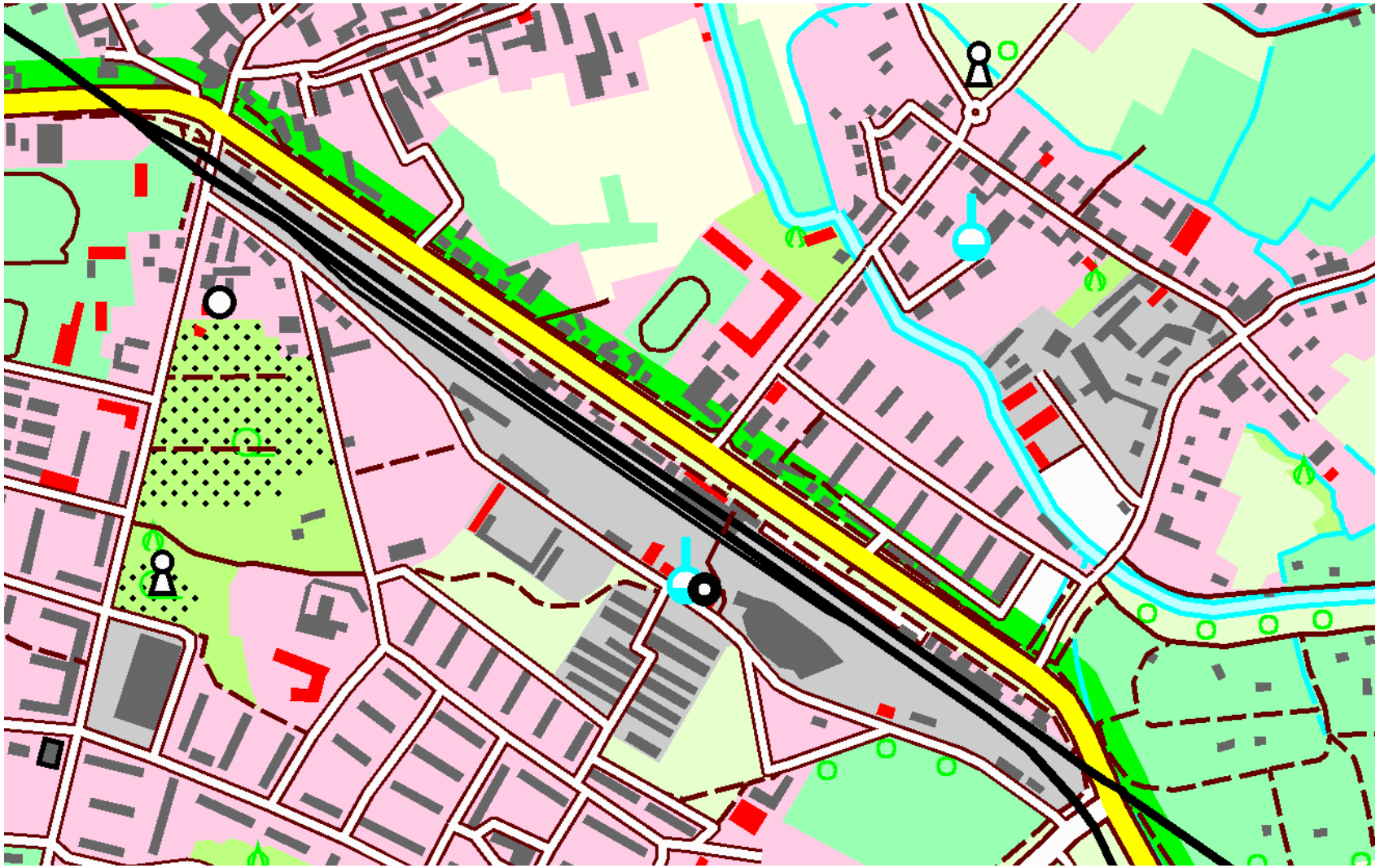
PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Beispiele



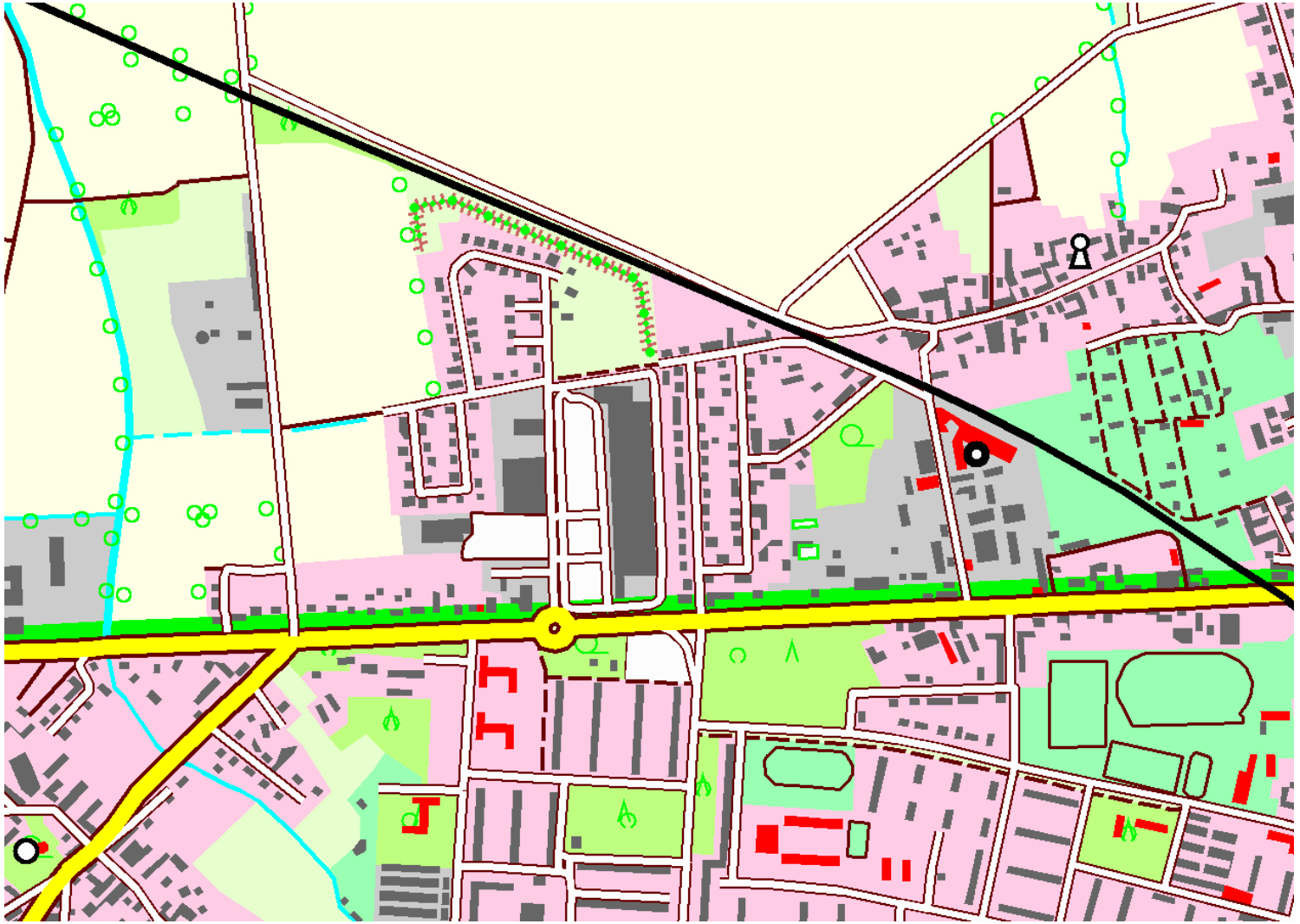
PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Beispiele



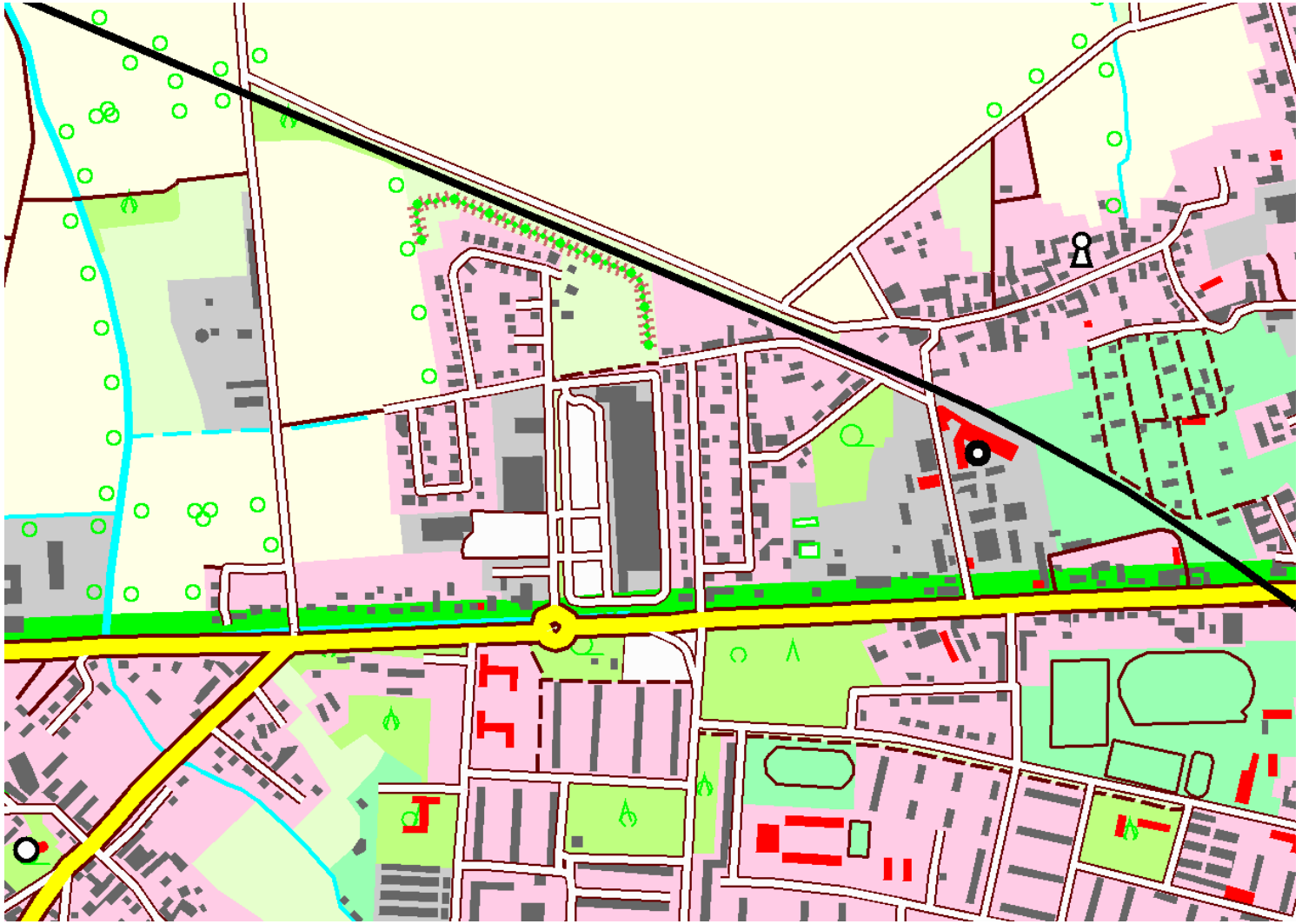
PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Beispiele



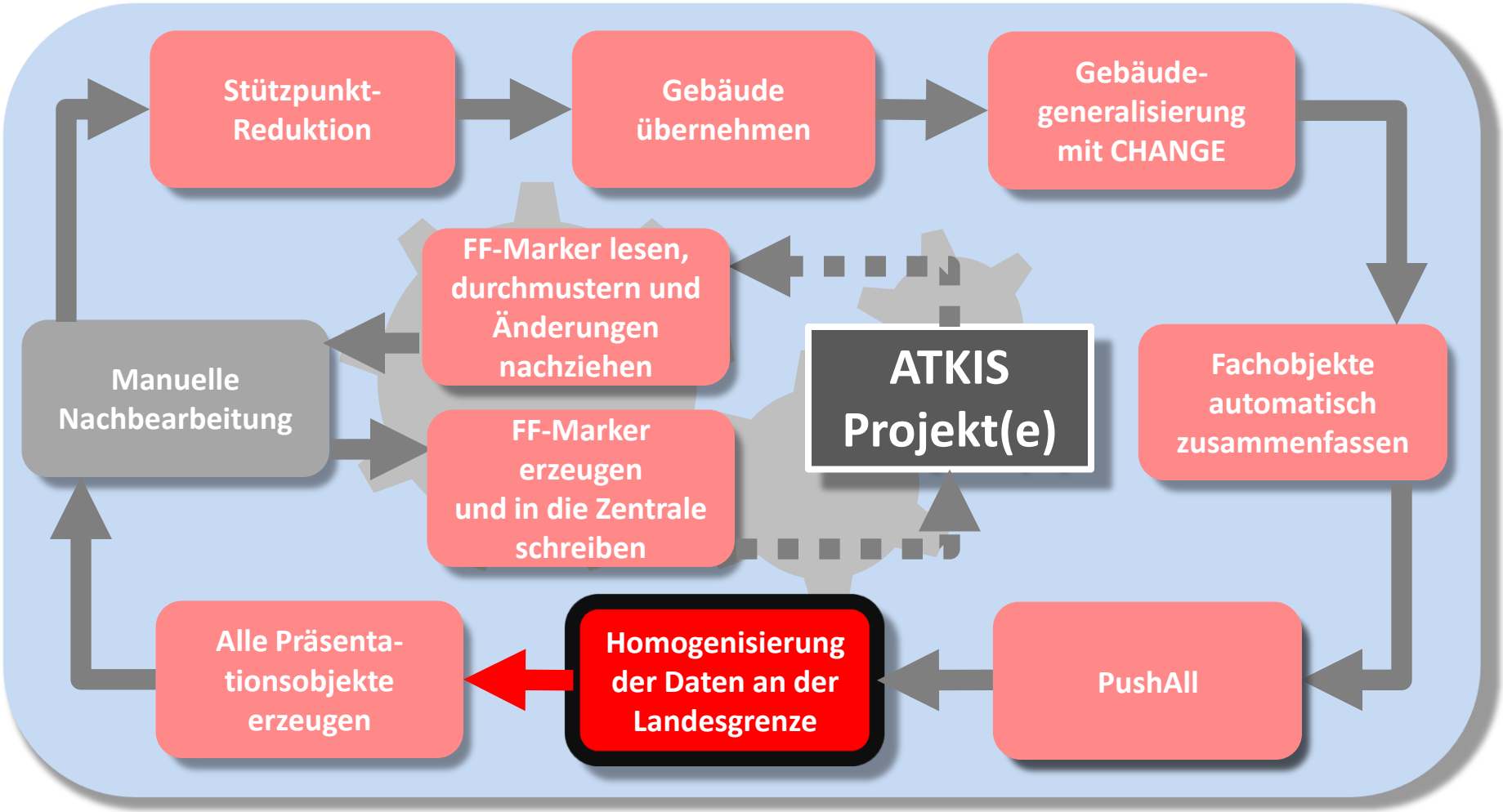
PushAll(Base), PushAll(DTK), PushPolygon

- Beispiele



Homogenisierung der Daten an Landesgrenzen

- Geometrieadaption und Homogenisierung an Landesgrenzen (DLM und DTK)



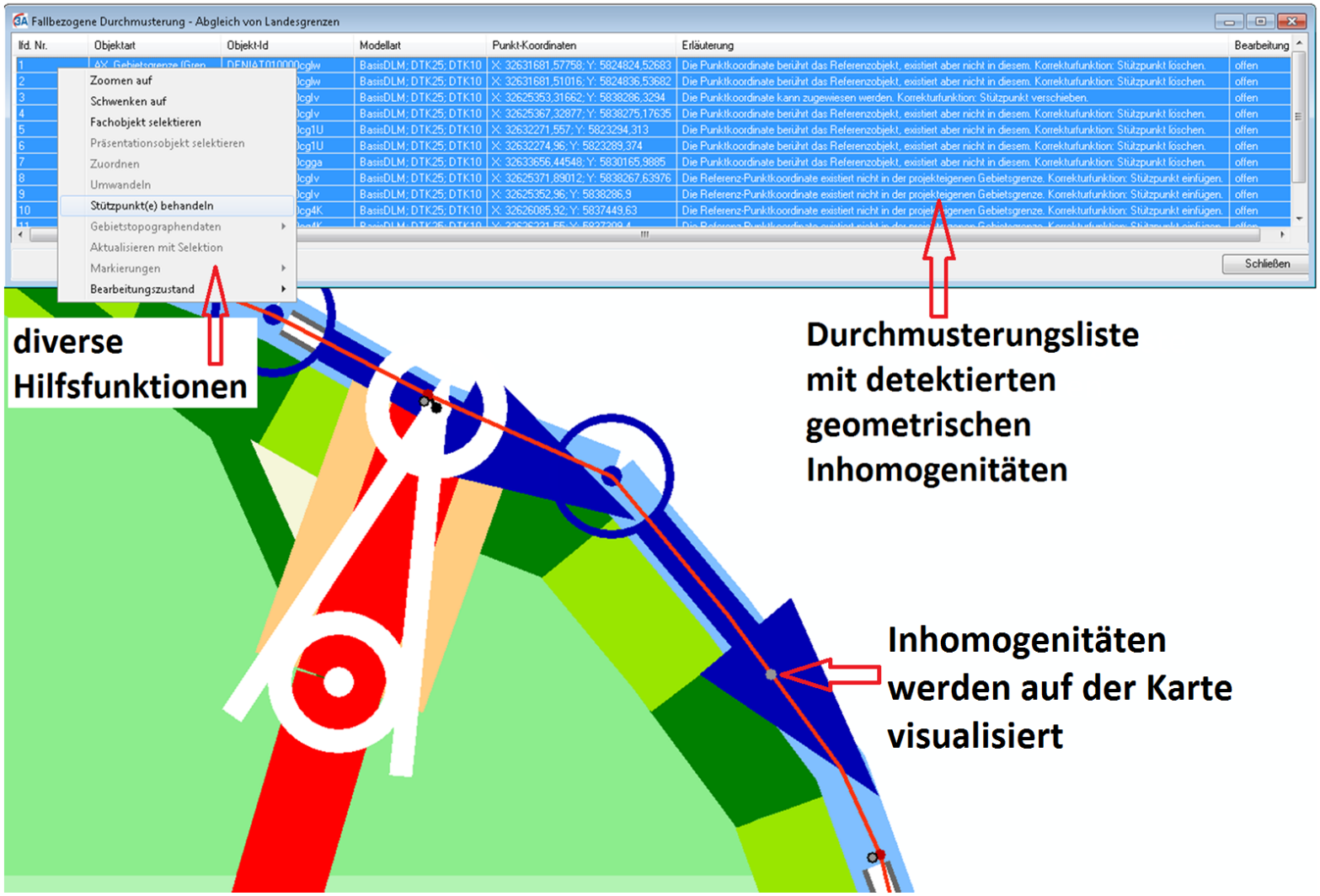
Homogenisierung der Daten an Landesgrenzen

• Geometrieadaption und Homogenisierung an Landesgrenzen (DLM und DTK)

- Mit der Durchmusterung „Abgleich von Landesgrenzen“ können Daten an Landesgrenzen des eigenen Bundeslandes mit Landesgrenzen benachbarter Bundesländer auf deren Stützpunktidentität untersuch und teilautomatisch Homogenisiert werden
- DLM und DTK Fachobjekte können an der Landesgrenze homogenisiert werden
- Bietet bei Abweichungen Korrekturfunktionen zur geometrischen Angleichung an:
  - Stützpunkt(e) oder Knoten verschieben, Stützpunkt(e) löschen oder einfügen
- Hilfsfunktionen:
  - zoomen auf, schwenken auf, Fachobjekt selektieren, Bearbeitungszustand setzten
- Sollten nach der Durchmusterung noch nicht aufgelöste Fälle vorliegen, können diese mit entsprechenden Zusatzinformationen automatisch in ein Shapefile exportiert werden zur Meldung an das Nachbarland
- Visuelle Unterstützung bei der Auswertung und Korrektur durch temporäre Grafiken
  - diese zeigen den Unterschied (Ist-Zustand) und Zielposition/Zielzustand nach der Korrekturfunktion an

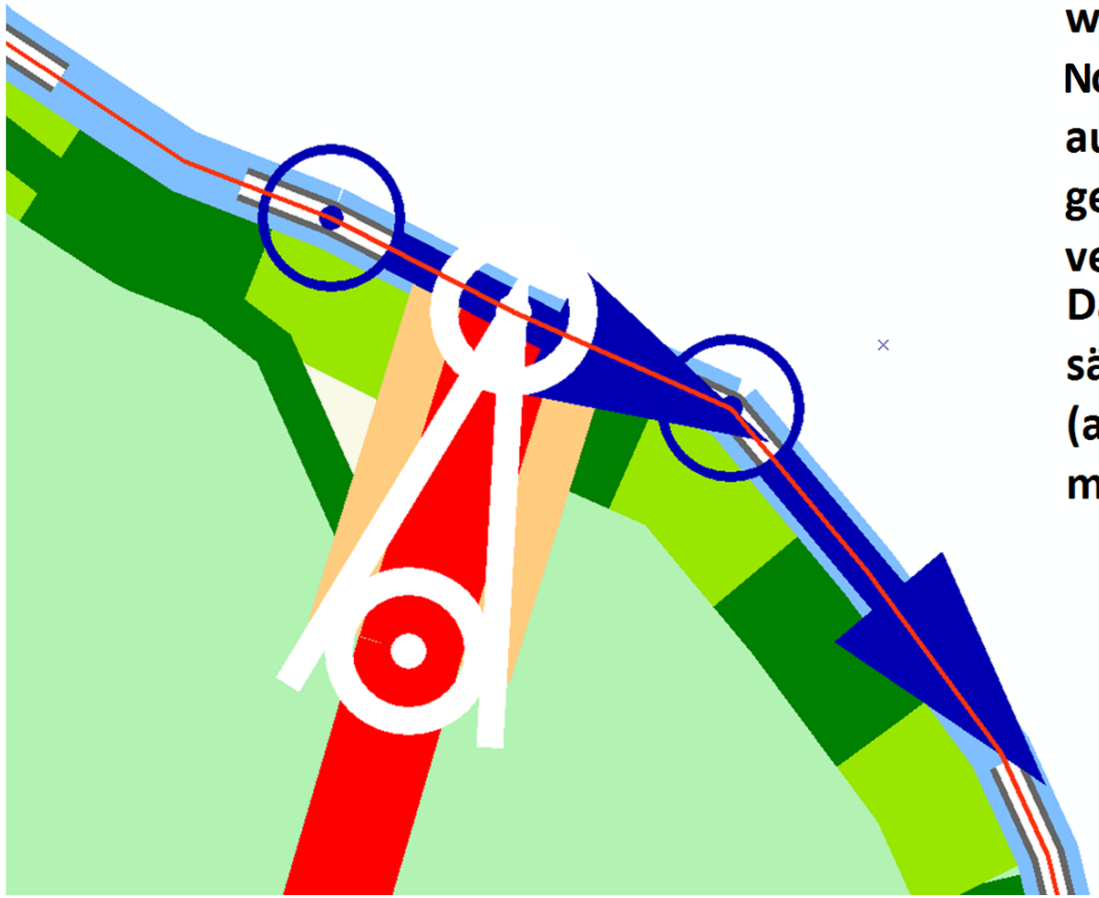
Homogenisierung der Daten an Landesgrenzen

- Geometrieadaption und Homogenisierung an Landesgrenzen (DLM und DTK)



Homogenisierung der Daten an Landesgrenzen

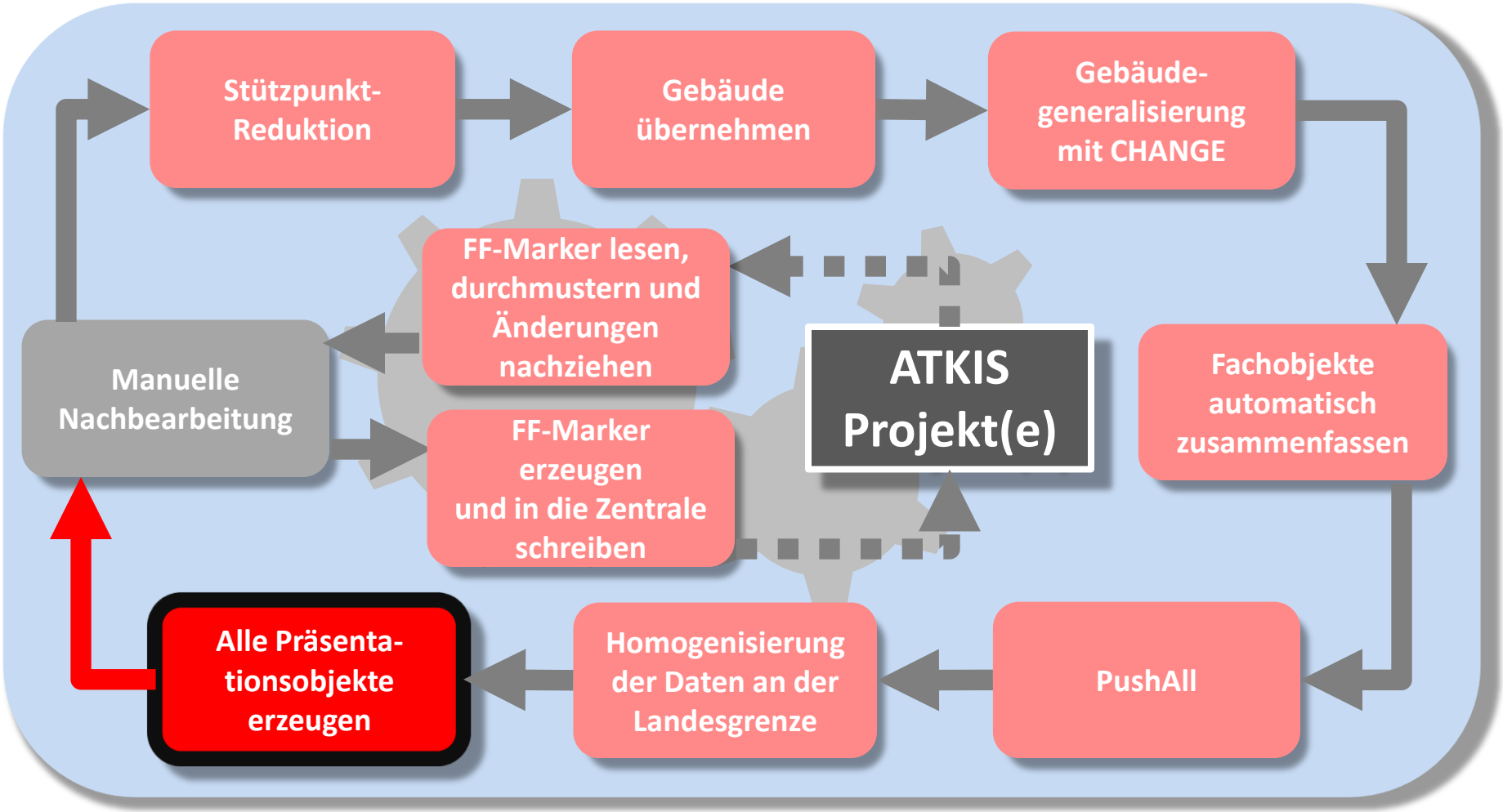
- Geometrieadaption und Homogenisierung an Landesgrenzen (DLM und DTK)



Stützpunkte und Knoten werden je nach Notwendigkeit automatisch eingefügt, gelöscht oder verschoben.
Dabei werden sämtliche Fachobjekte (auch ggf. KGOs) mitbehandelt.

Präsentationsobjekte automatisch erzeugen

- SK konforme Generierung von Präsentationsobjekten in der DTK



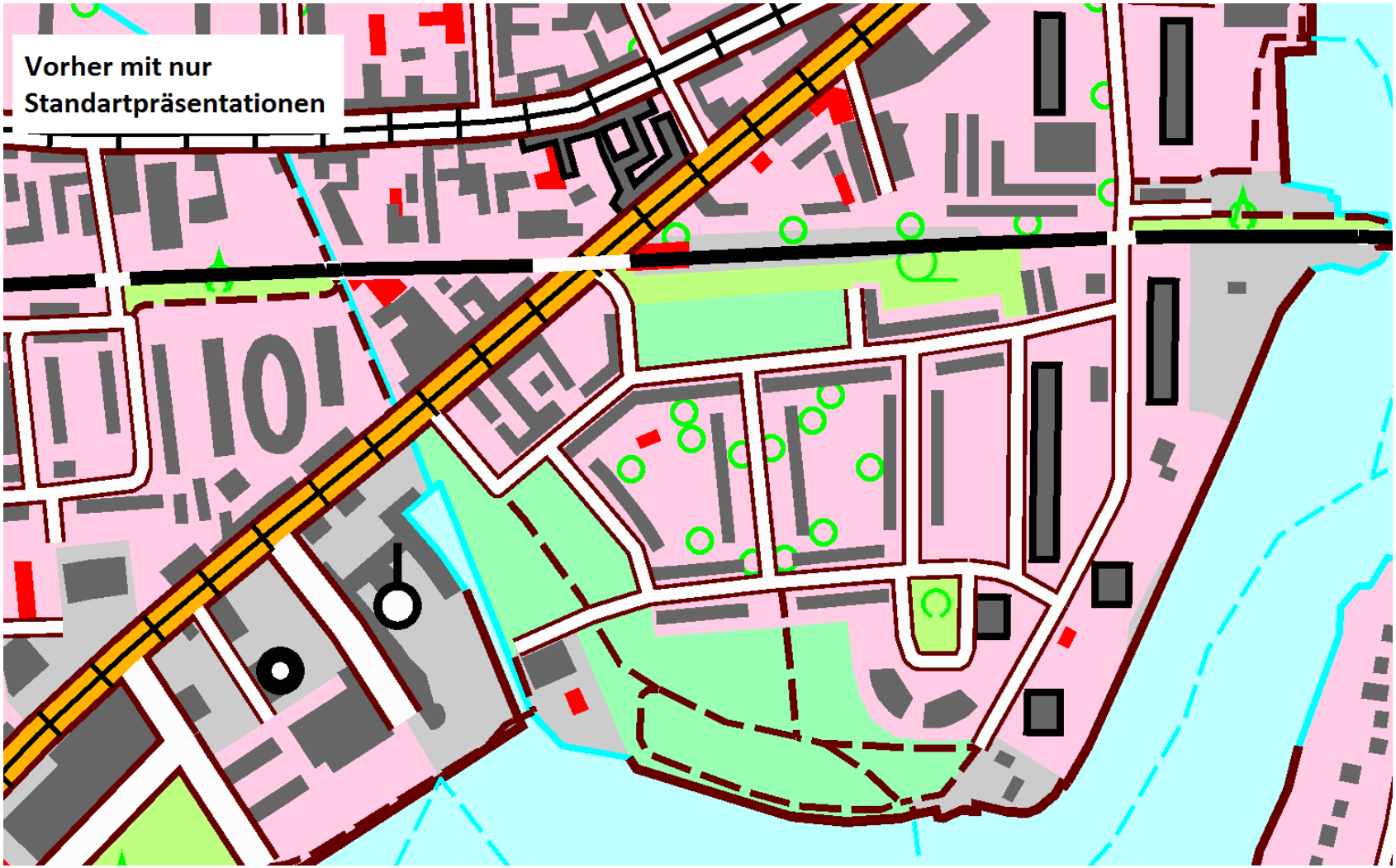
Präsentationsobjekte automatisch erzeugen

- SK konforme Generierung von Präsentationsobjekten in der DTK

- Diese Funktion untersucht alle Fachobjekte, für die in den konfigurierten Signaturenkatalogen Präsentationsobjekte beschrieben sind
- Zu dem jeweils untersuchten Fachobjekt werden dann falls möglich vollautomatisch Präsentationsobjekte nach den Erzeugungsregeln angelegt, sofern solche Präsentationsobjekte nicht bereits existieren
- Definition spezieller Erzeugungsregeln möglich:
  - Nummern von Autobahnen, Bundesstraßen und Europastraßen
  - Fließrichtungspfeile
  - Definition von Gruppen flächenförmiger Objekte für die Präsentationsobjekte gemeinsam zu erzeugen sind

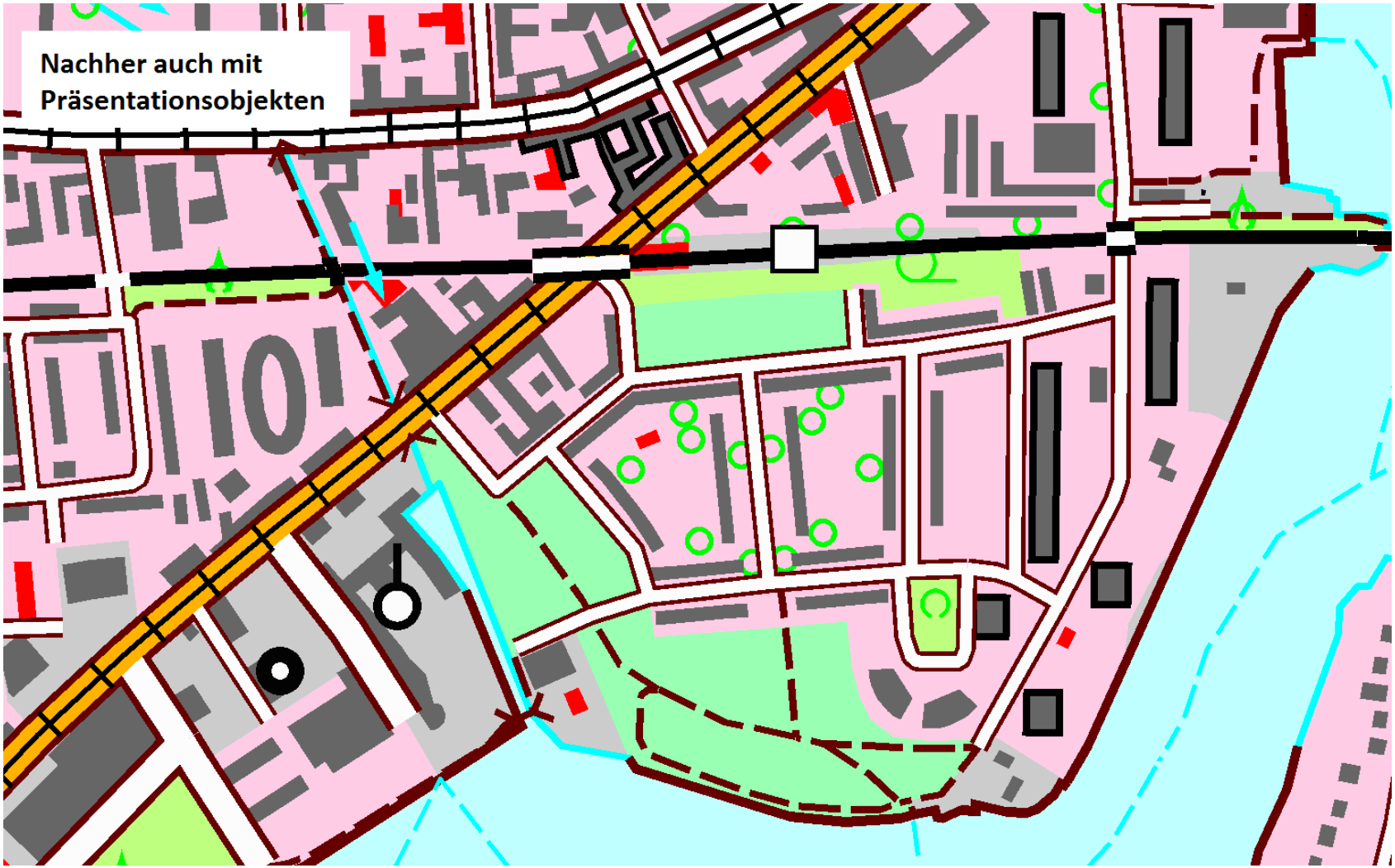
Präsentationsobjekte automatisch erzeugen

- SK konforme Darstellung (hier DTK25)



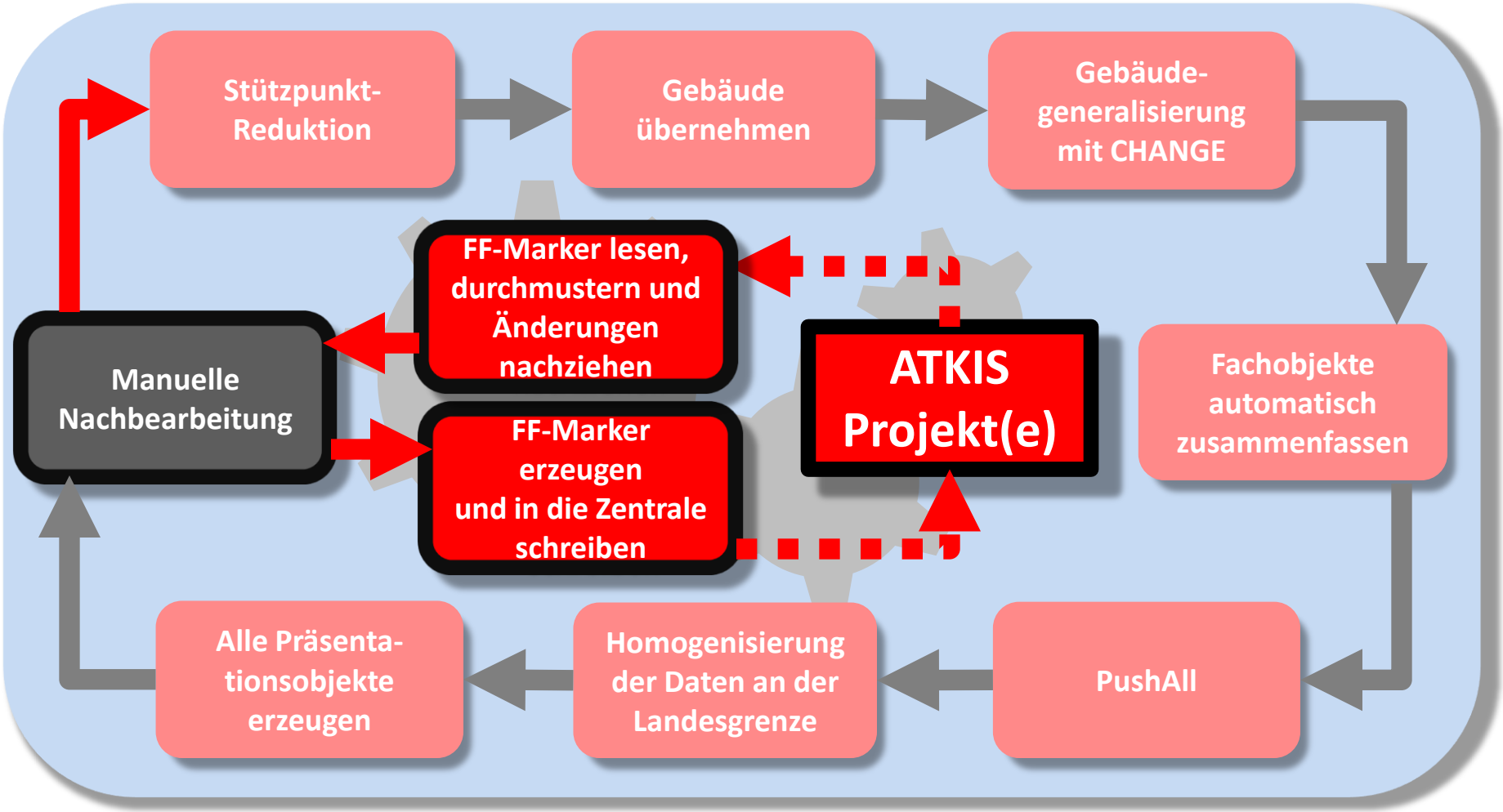
Präsentationsobjekte automatisch erzeugen

- SK konforme Generierung von Präsentationsobjekten (hier DTK25)



Unterstützung der manuellen Bearbeitung durch Fortführungsmarker

- Protokollierung, „Informationsgeneralisierung“, zentrale Verwaltung und Durchmusterung von Objektänderungen



Unterstützung der manuellen Bearbeitung durch Fortführungsmarker

- **Protokollierung, „Informationsgeneralisierung“, zentrale Verwaltung und Durchmusterung von Objektänderungen**

- Die ATKIS Fortführung wird mit Fortführungsmarkern unterstützt
- Damit lassen sich u.A. im DLM durchgeführte attributive, relationale, geometrische und objektbezogene Änderungen bequem in der DTK auswerten, durchmustern und nachvollziehen
- Editieroperationen und Fachobjektänderungen werden automatisch protokolliert
- Anhand der protokollierten Informationen werden Fortführungsmarker generiert:
  - Informationen werden gefiltert, aggregiert und „generalisiert“, so dass im Wesentlichen nur die entscheidenden Informationen vorliegen und ausgewertet werden müssen

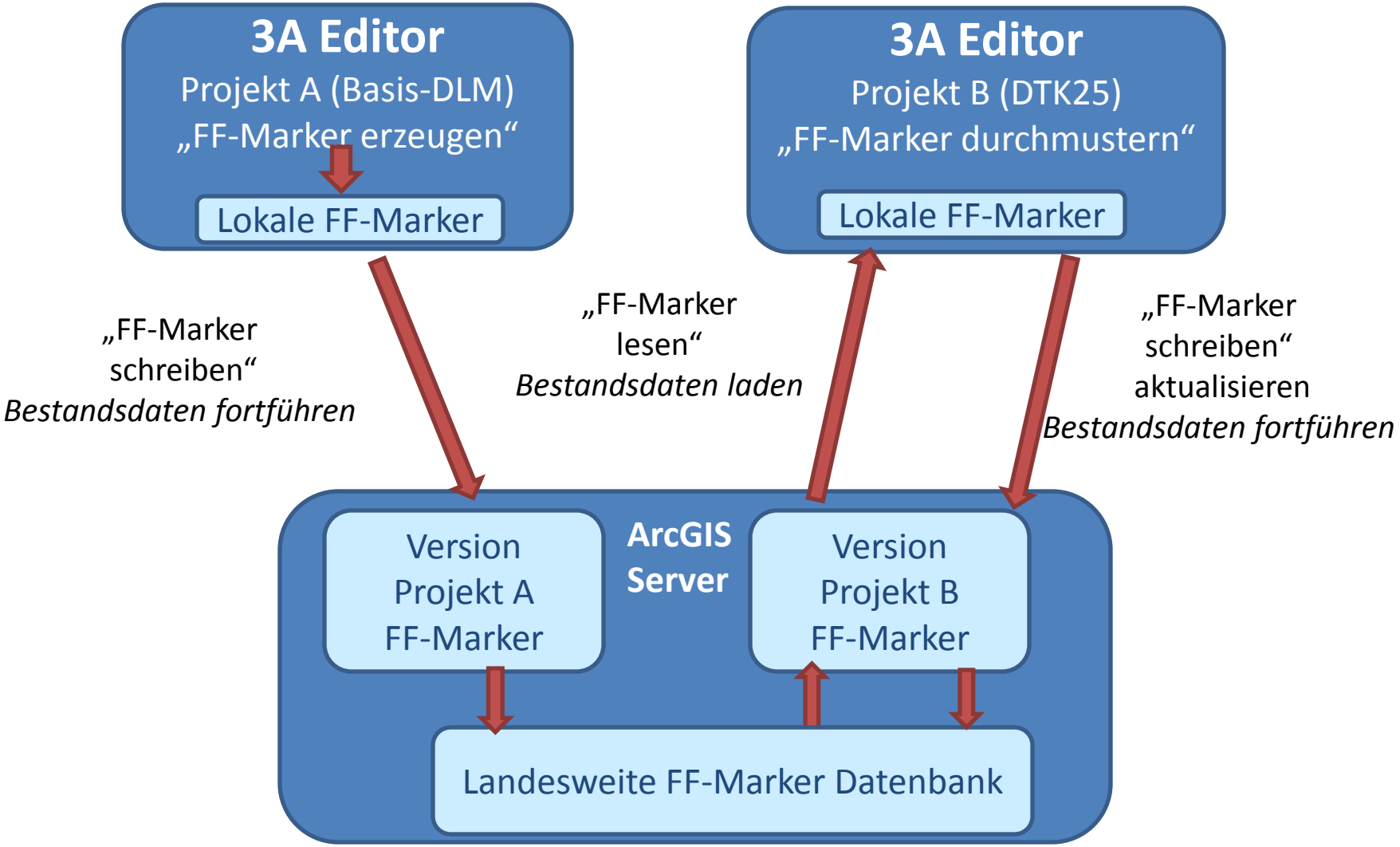
Unterstützung der manuellen Bearbeitung durch Fortführungsmarker

- **Protokollierung, „Informationsgeneralisierung“, zentrale Verwaltung und Durchmusterung von Objektänderungen**

- Fortführungsmarker können versionisiert in einer zentralen Datenbank gehalten und verwaltet werden
  - Fortführungsmarker können in die Zentrale manuell oder automatisch nach Projektabschluss generiert und geschrieben werden (z.B. nach einer DLM Spitzenaktualisierung)
  - Bei einem Projekt (z.B. DTK Nachbearbeitung einer DLM Spitzenaktualisierung) können Fortführungsmarker in die lokale Projektdatenbank manuell oder automatisch beim Anlegen des Projektes eingespielt werden
  - Die Fortführungsmarker repräsentieren dann die zu überprüfenden und ggf. nachzuziehenden Objektänderungen und können bequem ausgewertet und durchmustert werden
    - Beispielsweise kann dann eine im DLM aktualisierte Situation mit PushPolygon automatisch kartografisch in der DTK verdrängt werden, so dass die DLM Aktualisierung in die DTK nachgezogen wird

Unterstützung der manuellen Bearbeitung durch Fortführungsmarker

- **zentrale Verwaltung der FF-Marker**



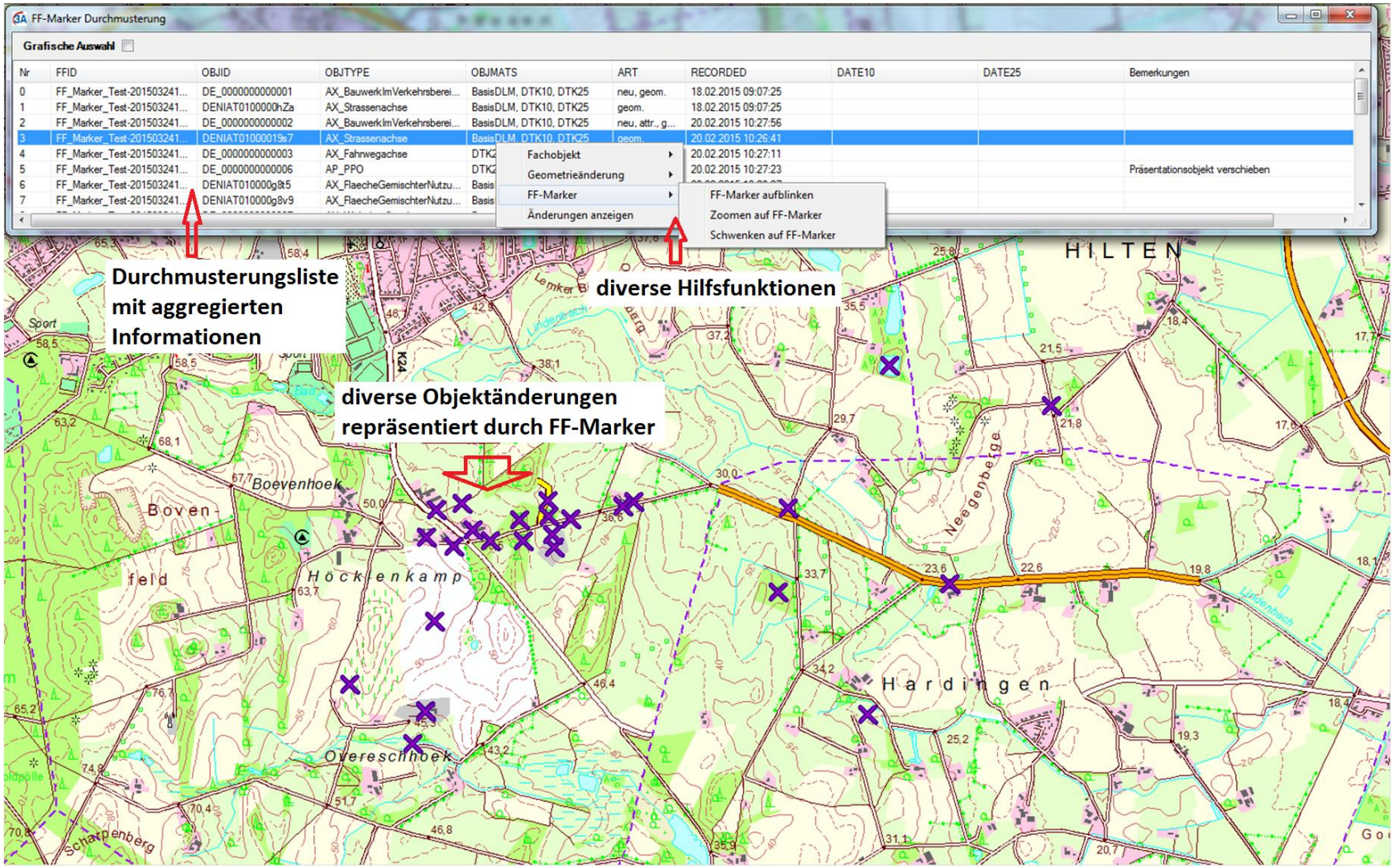
Unterstützung der manuellen Bearbeitung durch Fortführungsmarker

- **Protokollierung, „Informationsgeneralisierung“, zentrale Verwaltung und Durchmusterung von Objektänderungen**

- Durchmusterung der Fortführungsmarker:
  - Fortführungsmarker können bequem und interaktiv mit einer Durchmusterung ausgewertet werden
  - Filterkriterien können definiert werden (welche Fortführungsmarker sollen nicht durchmustert werden)
  - Es stehen zahlreiche Hilfsfunktionen zur Verfügung
    - Zoom, Pan , Selektion, Blinken, geänderte (Teil-)Geometrien und zusätzliche Informationen (z.B. Attributwertänderungen) ein- und ausblenden
  - Fortführungsmarker können auch in einem interaktiven Modus direkt auf der Karte durchmustert werden
  - Bearbeitungszustände der einzelnen Fortführungsmarker können kartenspezifisch gesetzt werden
  - Kommentare können bequem erstellt werden
  - An den Fortführungsmarkern erzeugte und geänderte Informationen können dann wieder in die Zentrale zurückgeschrieben werden

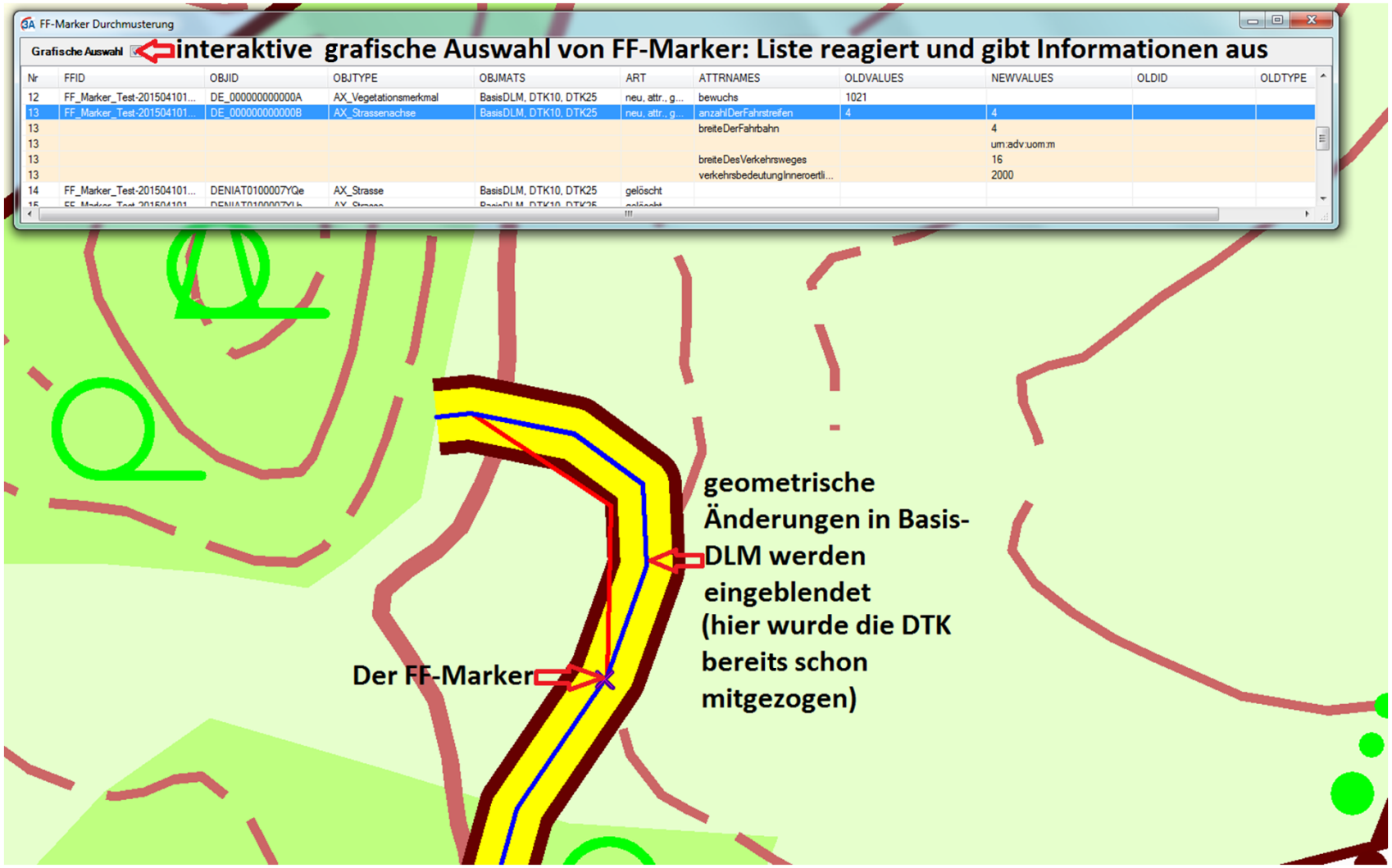
Unterstützung der manuellen Bearbeitung durch Fortführungsmarker

- Änderungen im Basis-DLM in der DTK nachverfolgen



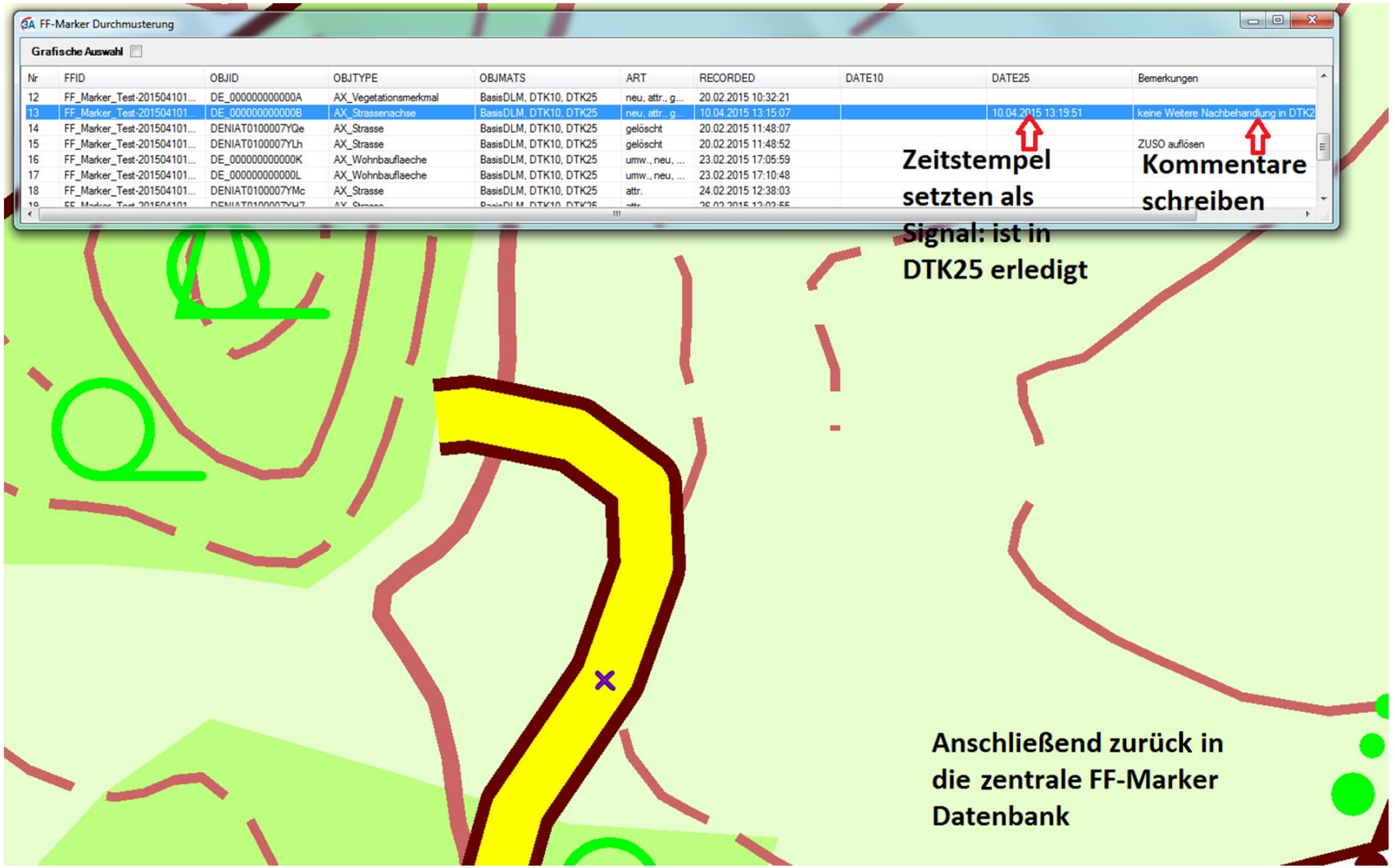
Unterstützung der manuellen Bearbeitung durch Fortführungsmarker

- Änderungen im Basis-DLM in der DTK nachverfolgen



Unterstützung der manuellen Bearbeitung durch Fortführungsmarker

- Änderungen im Basis-DLM in der DTK nachverfolgen



W. Meissner
AED-SICAD AG
Eichenstraße 3b
12435 Berlin
www.aed-sicad.de
waldemar.meissner@aed-sicad.de

F. Thiemann
Inst. f. Kartographie u. Geoinformatik
Leibniz Universität Hannover
Appelstraße 9a
30167 Hannover
www.ikg.uni-hannover.de
frank.thiemann@ikg.uni-hannover.de