

## Workflow for Assessment of Landscape and Landforms – Infrastructure Effects



18.11.2016



## REVITAL Integrative Naturraumplanung GmbH

### Technisches Büro, Osttirol

- **Landschaftsplanung & Landschaftspflege**
- **Biologie**
- **Forst- & Holzwirtschaft**
- **Raumplanung & Raumordnung**
- **Kulturtechnik & Wasserwirtschaft**



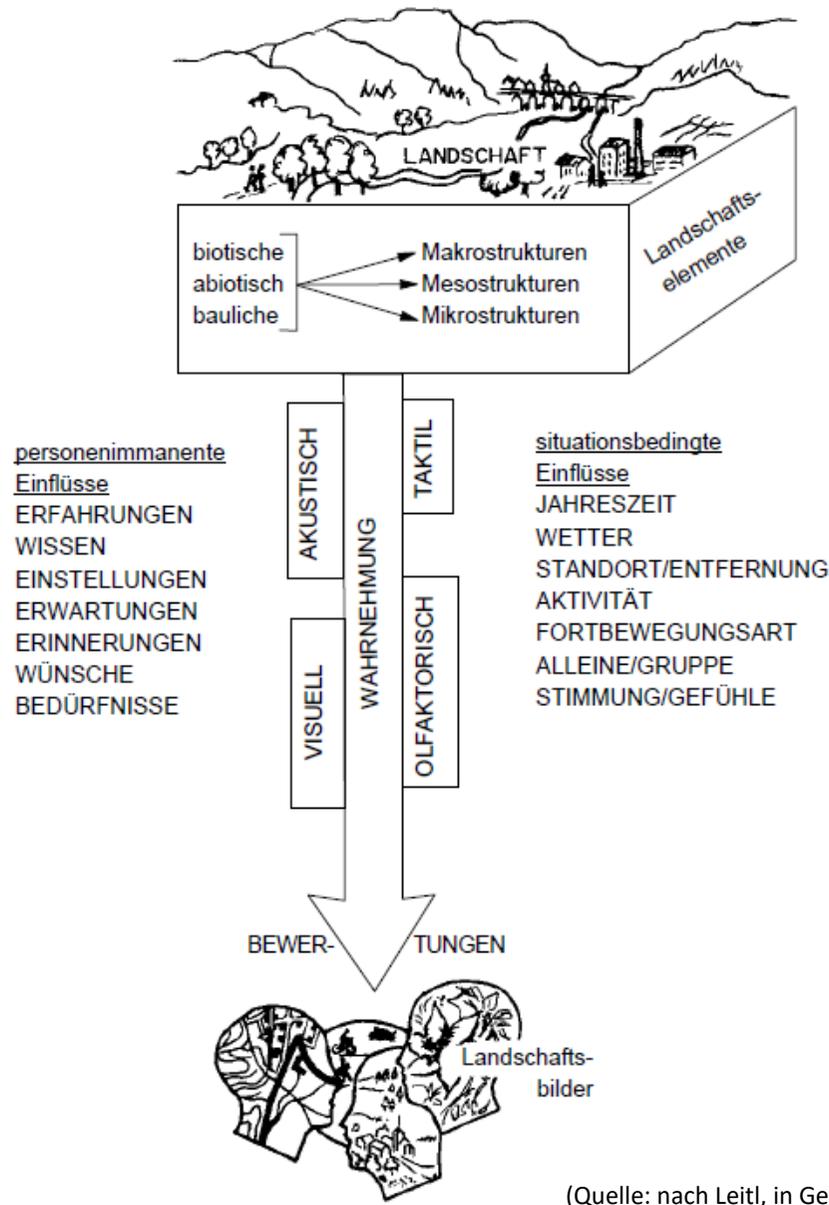
**DI Lukas Umgeher**

REVITAL Integrative Naturraumplanung GmbH



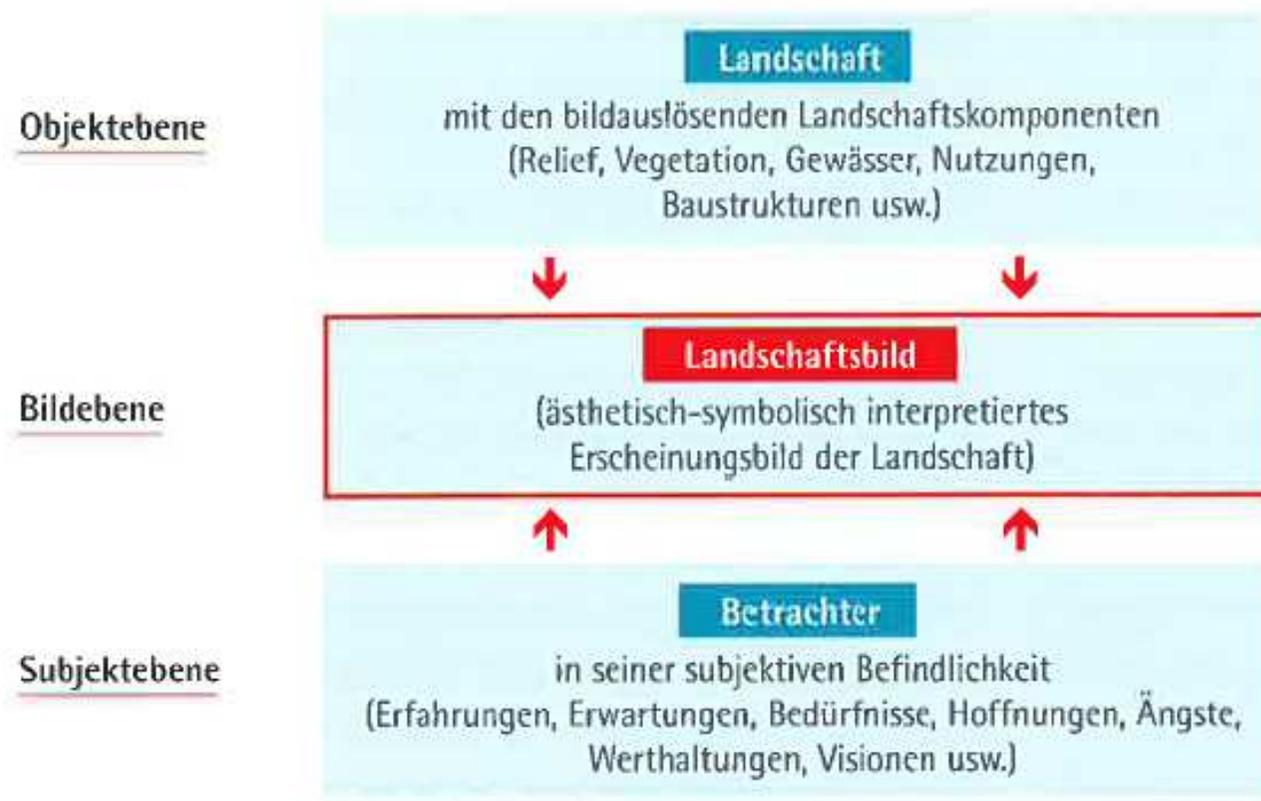
- Studium der Landschaftsplanung und Landschaftspflege (BOKU Wien)
- Verwaltungspraktikum Tiroler Umwelthanwaltschaft 2011/12
- Seit 2012 als Landschaftsplaner bei REVITAL
- Universitätslehrgang Umwelt- und Energierecht 2014/15 (Donau-Universität Krems)
- Arbeitsschwerpunkt Landschaft/Landschaftsbild:
  - Naturschutzrechtliche Einreichoperete
  - SUP (Umweltbericht)
  - UVE
  - nASV Beh. (UVP)
  - nASV BVwG
  - Landschaftsentwicklungskonzepte





(Quelle: nach Leitl, in Gerhards,2003)

Zusammenhang zwischen Landschaft, BetrachterIn und Landschaftsbild  
(psychologisch-phänomenologischer Ansatz)



(Quelle: Nohl 2001)

## § 1 Oö. NSchG 2001

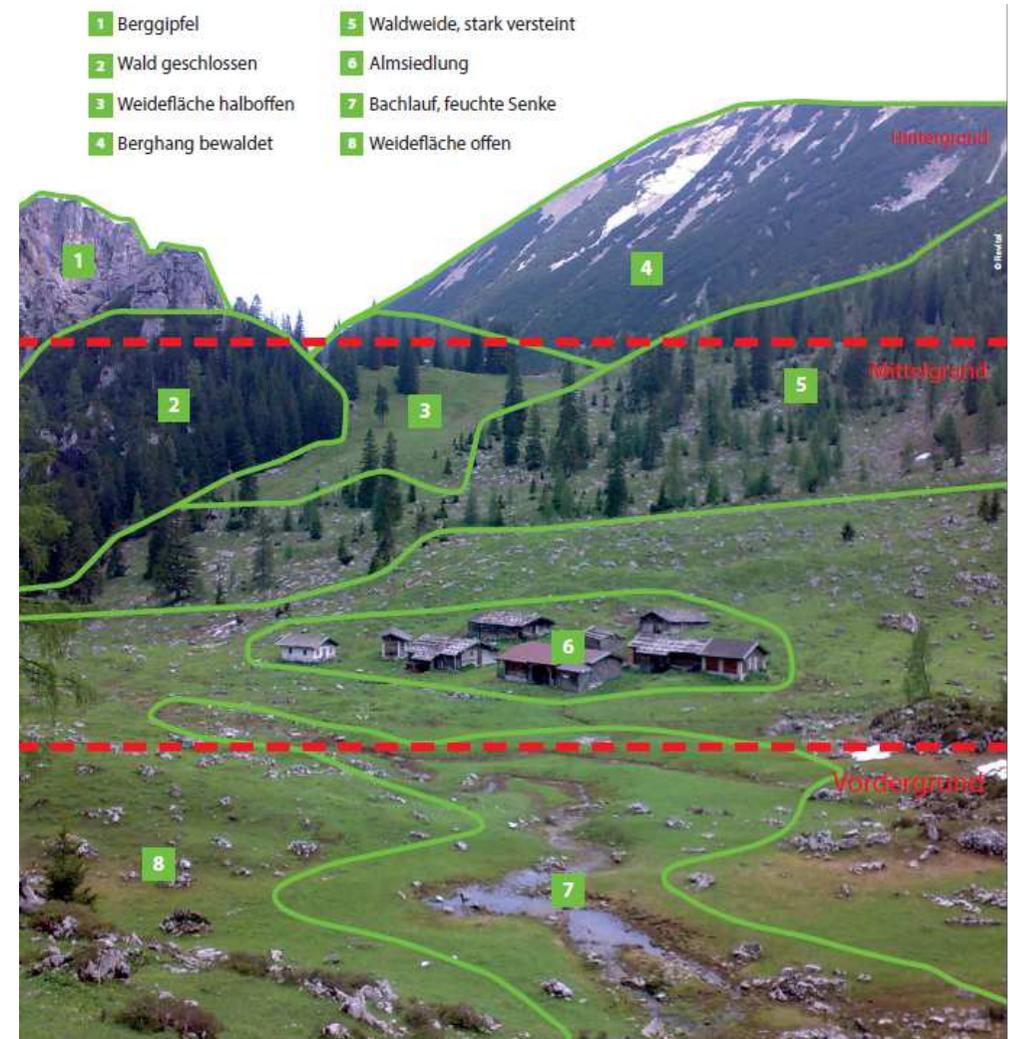
### Zielsetzungen und Aufgaben

(1) Dieses Landesgesetz hat zum Ziel, die heimische Natur und **Landschaft** in ihren Lebens- oder **Erscheinungsformen** zu erhalten, sie zu gestalten und zu pflegen und dadurch dem Menschen eine ihm angemessene bestmögliche Lebensgrundlage zu sichern (öffentliches Interesse am Natur- und Landschaftsschutz).

(2) Durch dieses Landesgesetz werden insbesondere geschützt:

1. das ungestörte Wirkungsgefüge des Naturhaushaltes (Ablauf natürlicher Entwicklungen);
2. der Artenreichtum der heimischen Pflanzen-, Pilz- und Tierwelt (Artenschutz) sowie deren natürliche Lebensräume und Lebensgrundlagen (Biotopschutz);
- 3. die Vielfalt, Eigenart, Schönheit und der Erholungswert der Landschaft;**
4. Mineralien und Fossilien;
5. Naturhöhlen und deren Besucher.

- Vielfalt
- Eigenart
- Schönheit
- Naturnähe
- Sichtbeziehungen
- Störfaktoren





© Flugschule Girstmair

- Typisch
- Gepräge
- Charakter
- Individualität
- Einzigartigkeit
- Besonderheit
- Identität/ Heimat
- ...



- Ästhetik
- Harmonie
- Goldener Schnitt
- Symmetrie
- Rhythmus
- „Naturschauspiele“
- Wasser
- ...



- ökologische/ visuelle Naturnähe
- Fehlen anthropogener Einflüsse
- Vegetation!
- Schönheit vs. Naturnähe







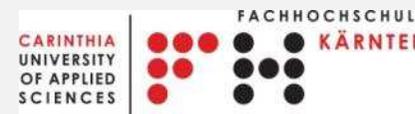


Laufzeit: Aug. 2012 – Juli 2014





# FFG Förderprogramm: COIN



# FFG Förderprogramm: COIN

## Ziele

- Auf- und Ausbau von Unternehmenskooperationen
- Hebung des Innovationsniveaus der beteiligten Unternehmen
- Effizienter Know-how- u. Technologietransfer zugunsten KMU
- Verbesserung der ökonomischen Verwertung innovativer Produkte und/oder Dienstleistungen



- Projektbezogenes, **standardisiertes Verfahren/Modell** zur Landschaftsbildbewertung entwickeln
- Landschaftsbildbewertung **objektiver** gestalten
- Entscheidungen im Rahmen von UVP Verfahren **transparent und nachvollziehbar** machen



Tabelle 1: Überblick über Wirkfaktoren und Schutzgüter – Relevanzmatrix.

Umwelt	Boden	Wasser		Tier/Pflanzen/ Lebensräume		Luft/Klima		Mensch		Sach- /Kultur- güter	Land- schaft
	Boden und Untergrund (inkl. Altlasten)	Grundwasser	Oberflächenwasser	Tiere und deren Lebensräume inkl. Wildökologie	Pflanzen und deren Lebensräume inkl. Waldökologie	Klima	Luft	Gesundheit und Wohlbefinden	Raum		
<b>Wirkfaktoren</b>											
<b>Bauphase und Betriebsphase</b>											
Veränderung der Funktionszusammenhänge/Trennwirkung											
Flächeninanspruchnahme inkl. Beseitigung von Vegetationsstrukturen											
Abfälle											
Bodenveränderung											
Energieverbrauch											
Wasserentnahme											
flüssige Emissionen inkl. Oberflächenentwässerung											
gas- und partikelförmige Emissionen											
Schallemissionen											
Erschütterungen											
Licht											
Wärme											
Strahlung											
visuelle Wirkungen											
<b>Störfall/Betriebsstörung</b>											
<b>Betriebsstilllegung/Nachsorge</b>											

Landschaft(sbild) ist Schutzgut lt. UVP-G/NSchG



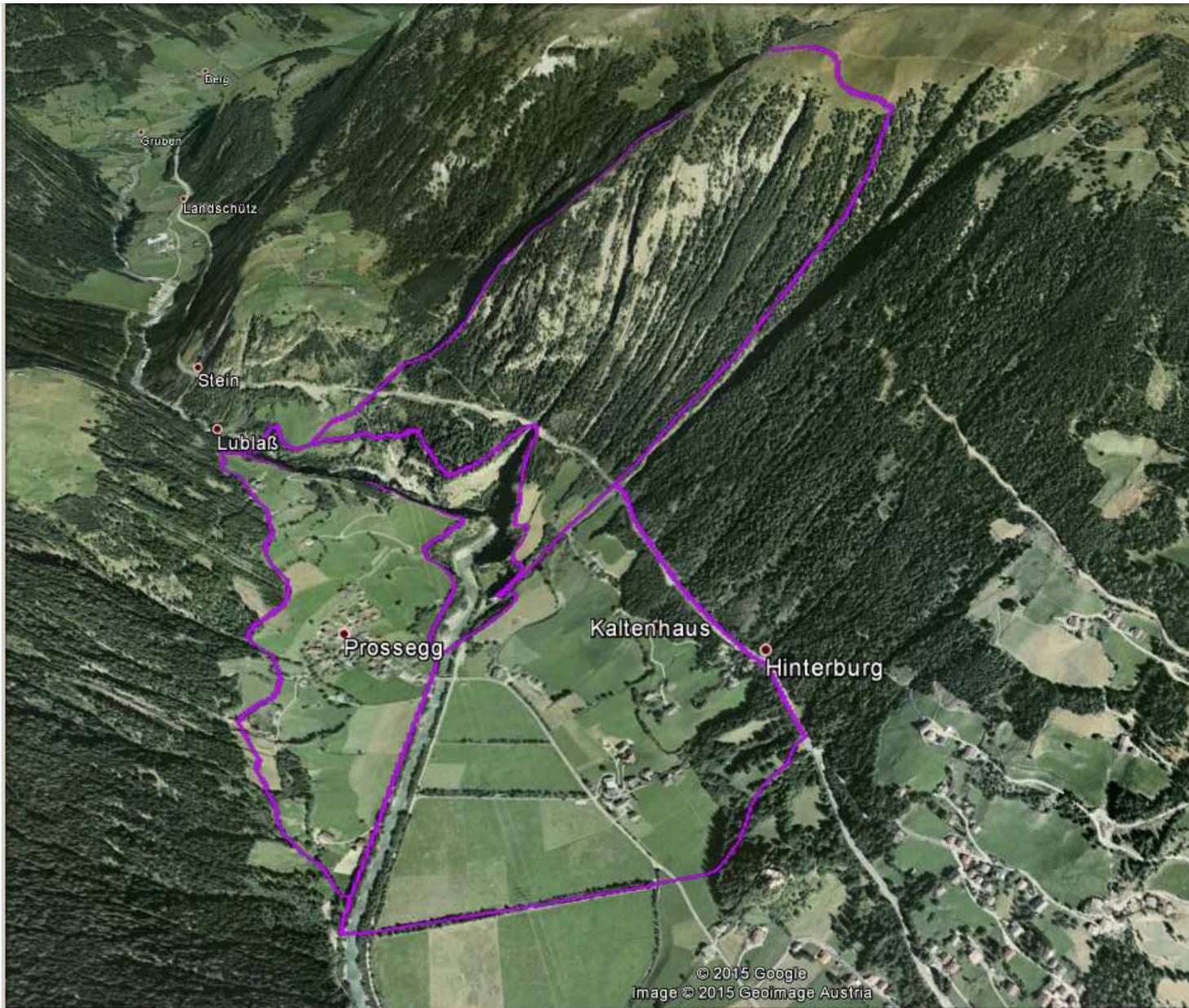
Quelle: UBA, 2012

- Zur **Bewertung** des
  - Ist-Zustandes der Landschaft,
  - der Auswirkungen von Projekten und
  - der Wirkung von Ausgleichsmaßnahmenauf das Landschaftsbild gibt es bisher **keine einheitlich angewandte Methode**.
  
- **Kritik**, dass Bewertungsverfahren in Bezug auf das Landschaftsbild oft einer **Willkür** unterliegen bzw. nicht objektiv sind.



- Entwicklung eines **Kriterienkatalogs** zur Landschaftsbildbewertung
- **Online Umfrage** zur „Wahrnehmung Landschaftsbild“
- **2 Userforen**
- **Konzeptionelles Modell** zur Landschaftsbildbewertung (SDSS-Modell)
- Test des SDSS Modells in den **Case Study Areas**
- **Workflow** für das SDSS Modell mit Zur Landschaftsbildbewertung





## Beurteilungskriterien vor Ort

Vielfalt

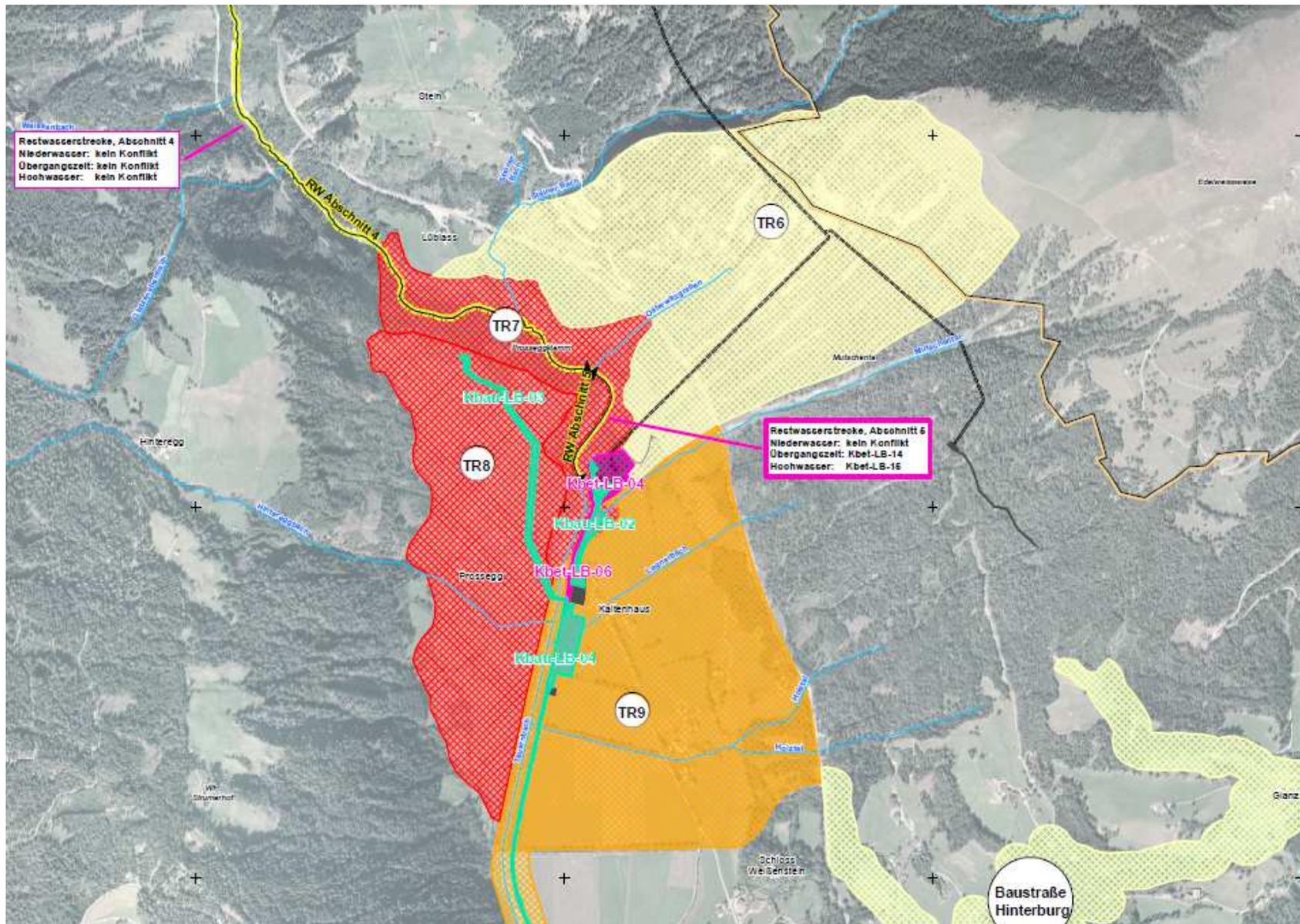


Eigenart



Naturnähe

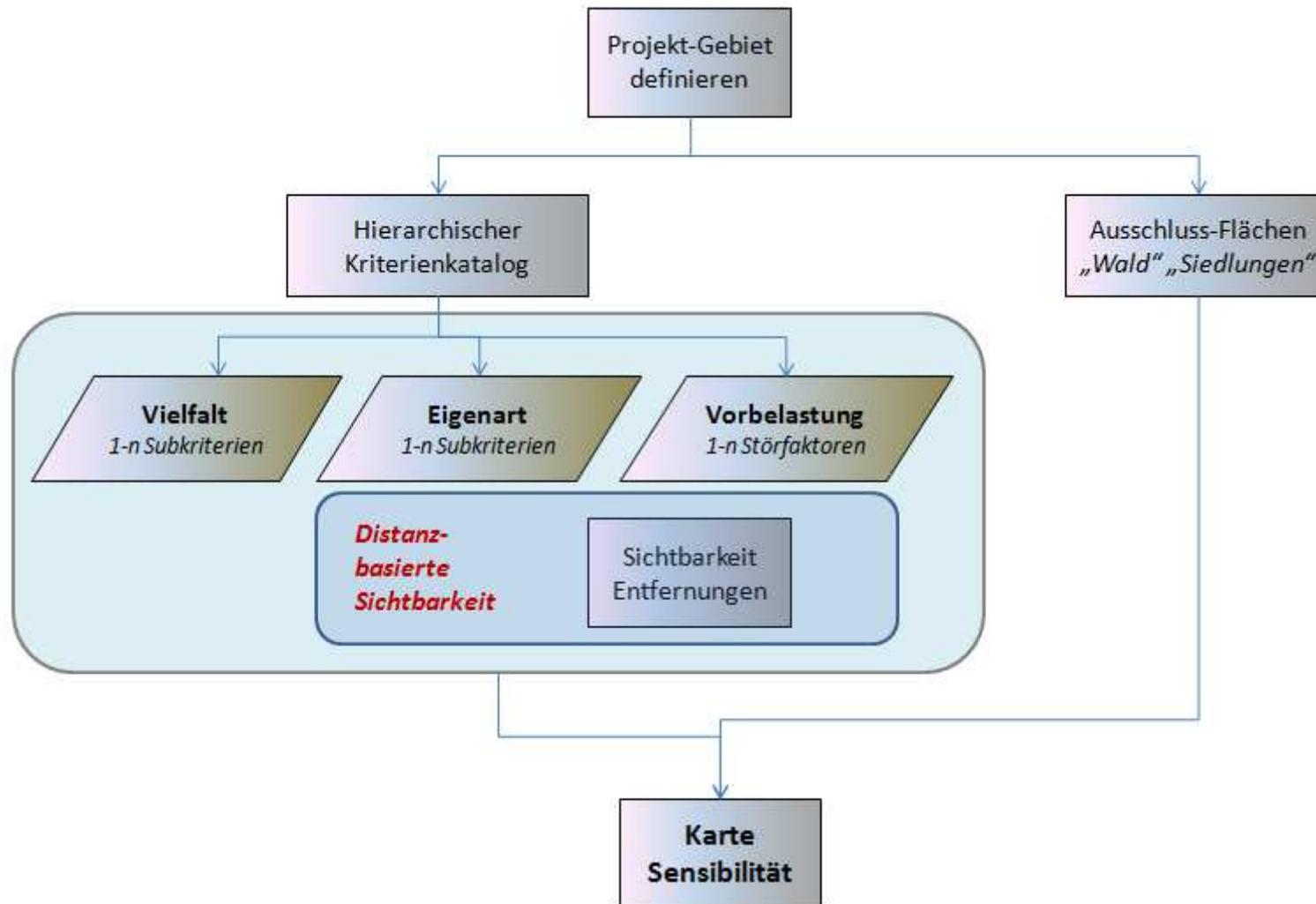




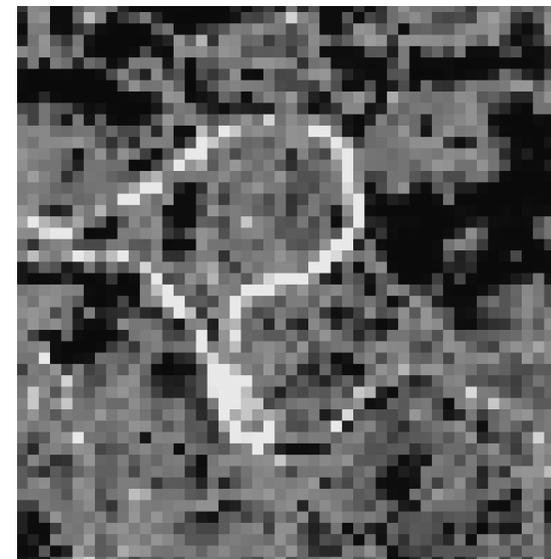
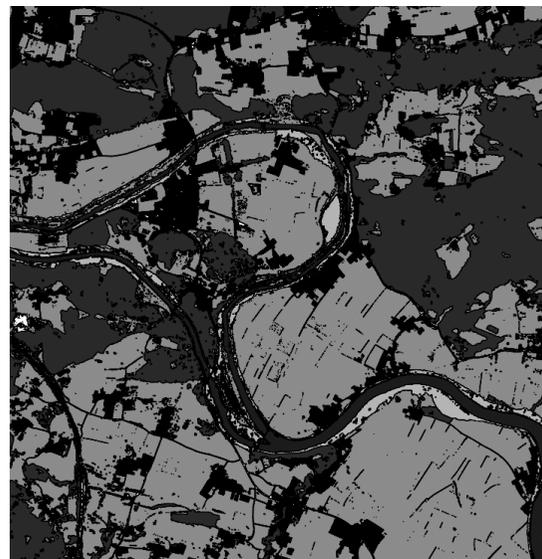
## 3 Schritte zur Bewertung der Sensibilität des Landschaftsbildes

1. Schritt: Projektgebiet und Grundlagendaten
2. Schritt: Geodaten-Aufbereitung
3. IST-Zustandsbewertung (Sensibilitätsbewertung)





- Satellitenbildklassifikation der Landnutzungsklassen (100 x 100m Raster)
- Berechnungen von Vielfalt, Eigenart (inkl. Naturnähe) und Störfaktoren mittels GIS



Testgebiet Rosegg – Satellitenaufnahme (QuickBird-2 vom 11. August 2011; links), Landnutzungsklassifizierung (Mitte) und Diversität (PR, patch richness, Rasterweite 100m; rechts)



- **Zentrales Kriterium!**
- **Berechnung der Sichträume**
  - Objekte der Eigenart
  - Störfaktoren
- **Aufbereitung des digitalen Oberflächenmodells**
  - Nur DHM (nur Gelände ohne Vegetations- und Gebäudehöhen) – 10m Auflösung (Austria)
  - DHM plus die Höhen der Vegetations- und Gebäudehöhen aus den Vektordaten (Mittelwert?)
  - Laserscandaten (1m horizontal Auflösung, vertikal dm)
- **Aufbereitung der Objekte der Eigenart und Störfaktoren – „Punkte“**
  - Punktobjekte können bestehen bleiben
  - Linienobjekte falls notwendig generalisieren und die Vertices extrahieren.
  - Flächenobjekte in Linienobjekte ändern, wenn notwendig generalisieren und die Vertices extrahieren
- **Sichtbeziehungen bestimmen**
  - Gibt es eine Sichtbeziehung zwischen den Objekten und den Bereichen (Zellen)
  - Wie viel ist von den Objekten pro Zelle erkennbar?



## ▪ Sichtbeziehungen

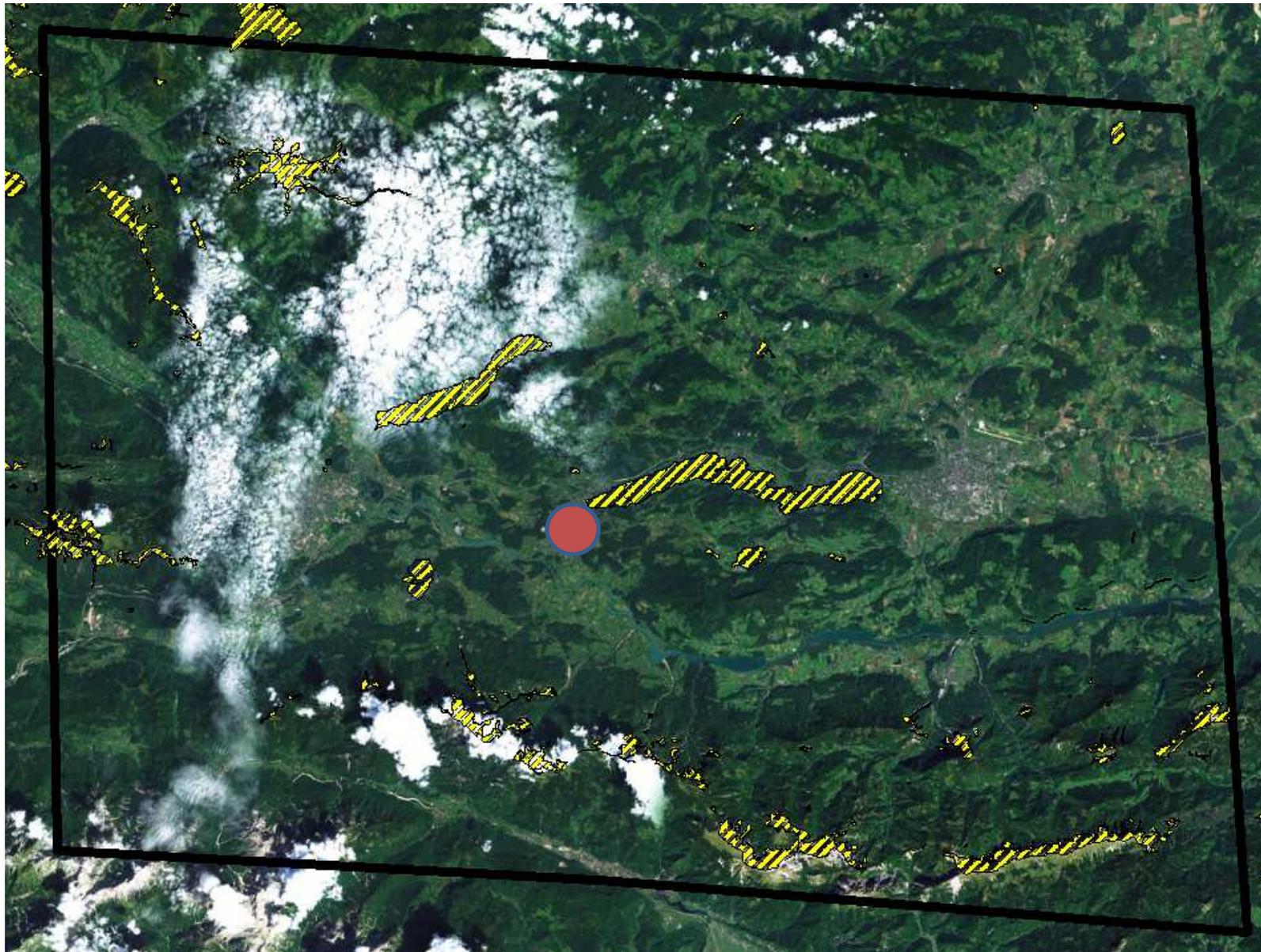
- Auch außerhalb des Beurteilungsraum müssen Sichtbeziehungen erstellt werden – Offener Punkt!
- 10 x 10 Meter Pixelgröße (Auflösung) für das DHM ist für die Casestudy (5x5 km) relative grob
- Es wurden keine Vegetations- und Gebäudehöhen berücksichtigt (hier bieten sich vielleicht Laserscandaten an). Bei Bundesstraßen gibt es entlang des Straßenverlaufs Baumreihen oder Wälder, die als Sichtschutz fungieren.

## ▪ MCDM Analyse

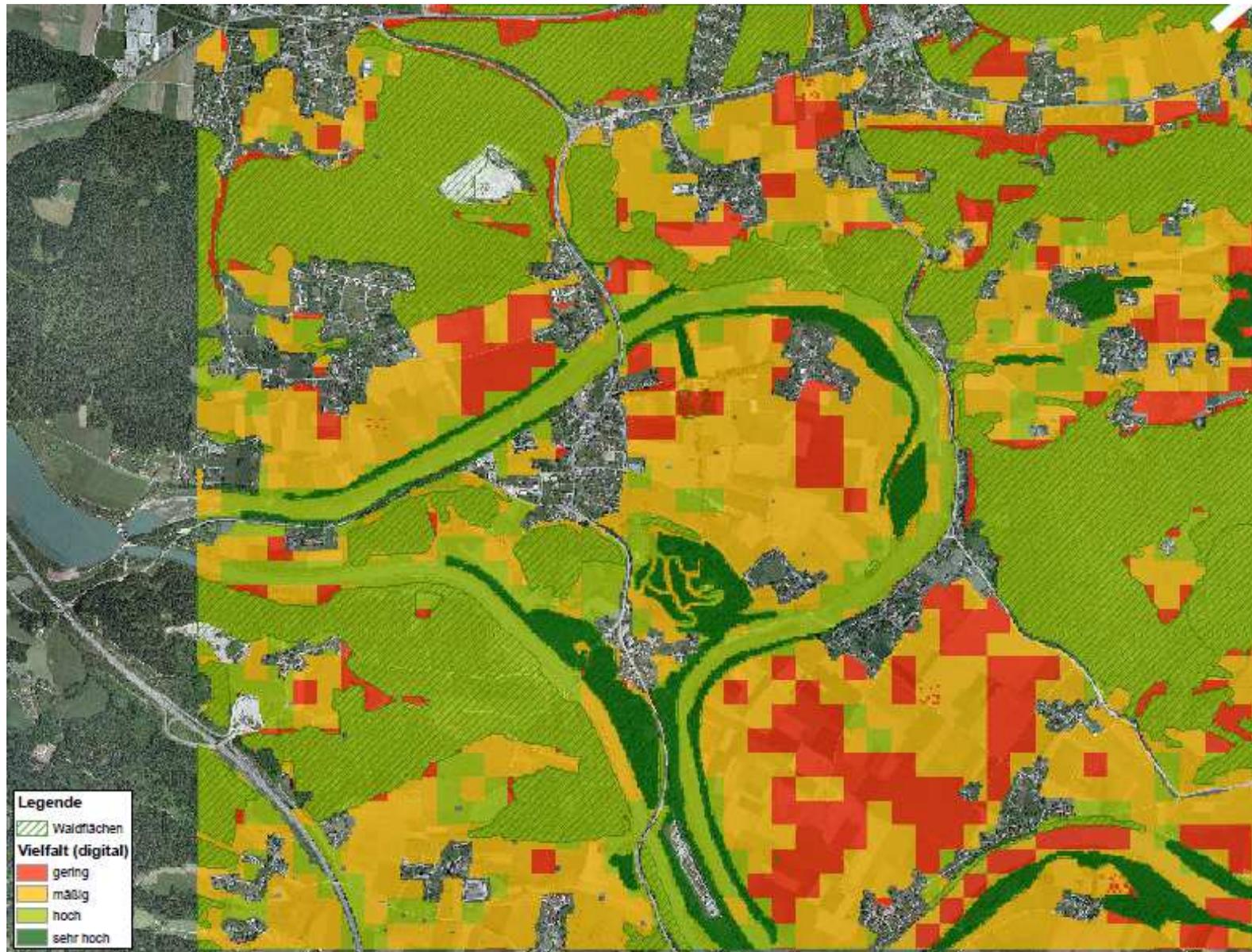
- Ist das Modell adäquat? Wird die Realität damit abgebildet?
  - „Je mehr von der Straße ersichtlich ist desto mehr Einfluss ist gegeben“
  - „Je näher man sich der Straße befindet desto größer ist der Einfluss“











### **Vektordaten Input**

- MPAR → Flächen-Umfang-Verhältnissen
- MPS → durchschnittliche Flächengröße
- MRE → Mittlere Reliefenergie

### **Reliefenergie Input**

- Raster mit einer 10 Meter Auflösung
- Geringe - hohe Reliefenergie

### **Aufbereitung der Daten**

- Teilräume für die räumliche Analyse in Raster konvertieren
- Reliefenergieraster mit Teilräume Clippen (für räumliche Analyse)
- MPR berechnen und den Teilräumen als Attribut hinzufügen (für attributive Analyse)

### **Auswahl zwischen räumlicher- und attributiver Berechnung wählen**

- Räumliche → Raster Analyse
- Attributiv → Vektor Analyse

### **Standardisierung durchführen (linear, score range procedure)**

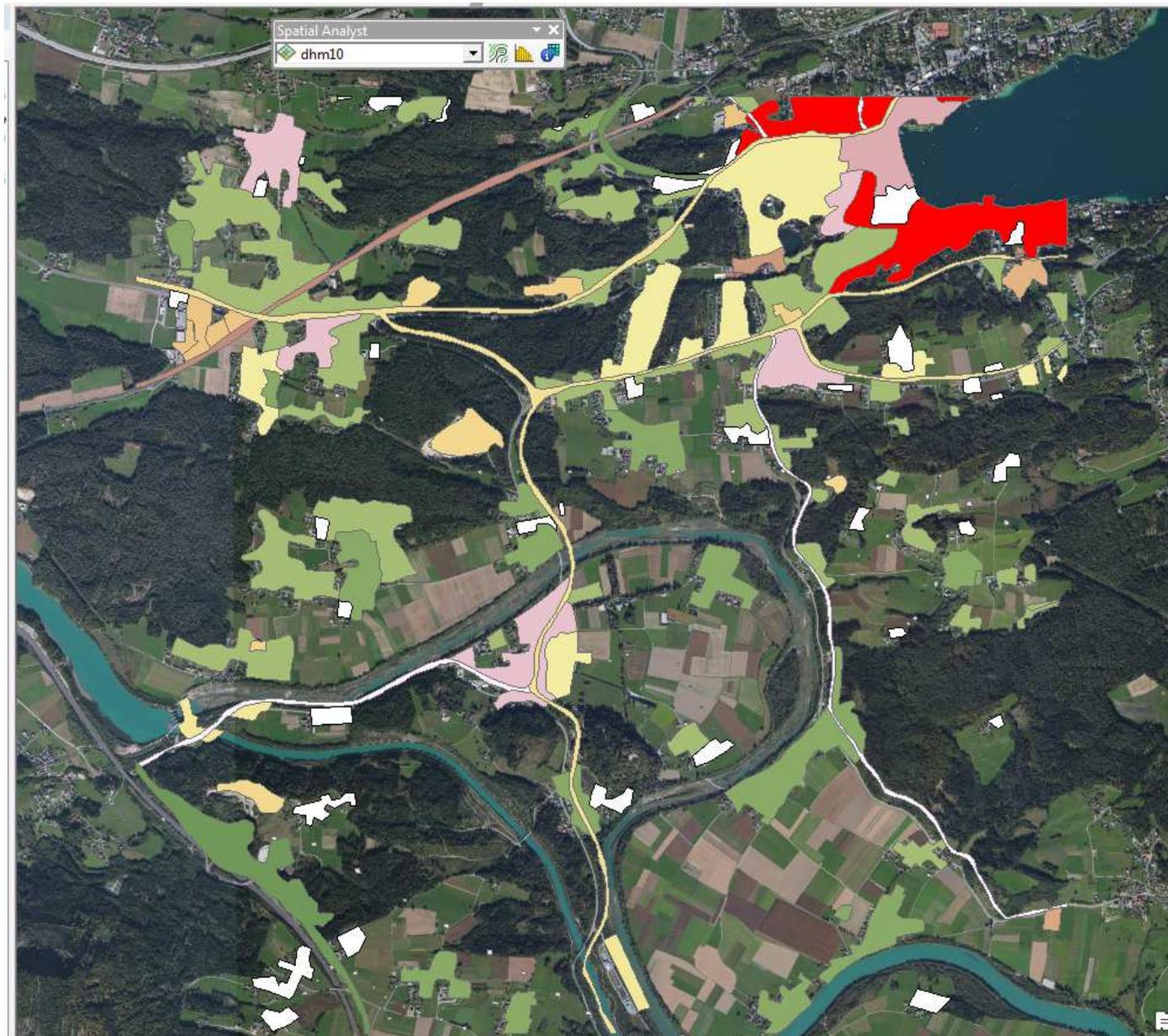
- MPAR (benefit criteria)
- MPS (cost criteria)
- MRE (benefit criteria)

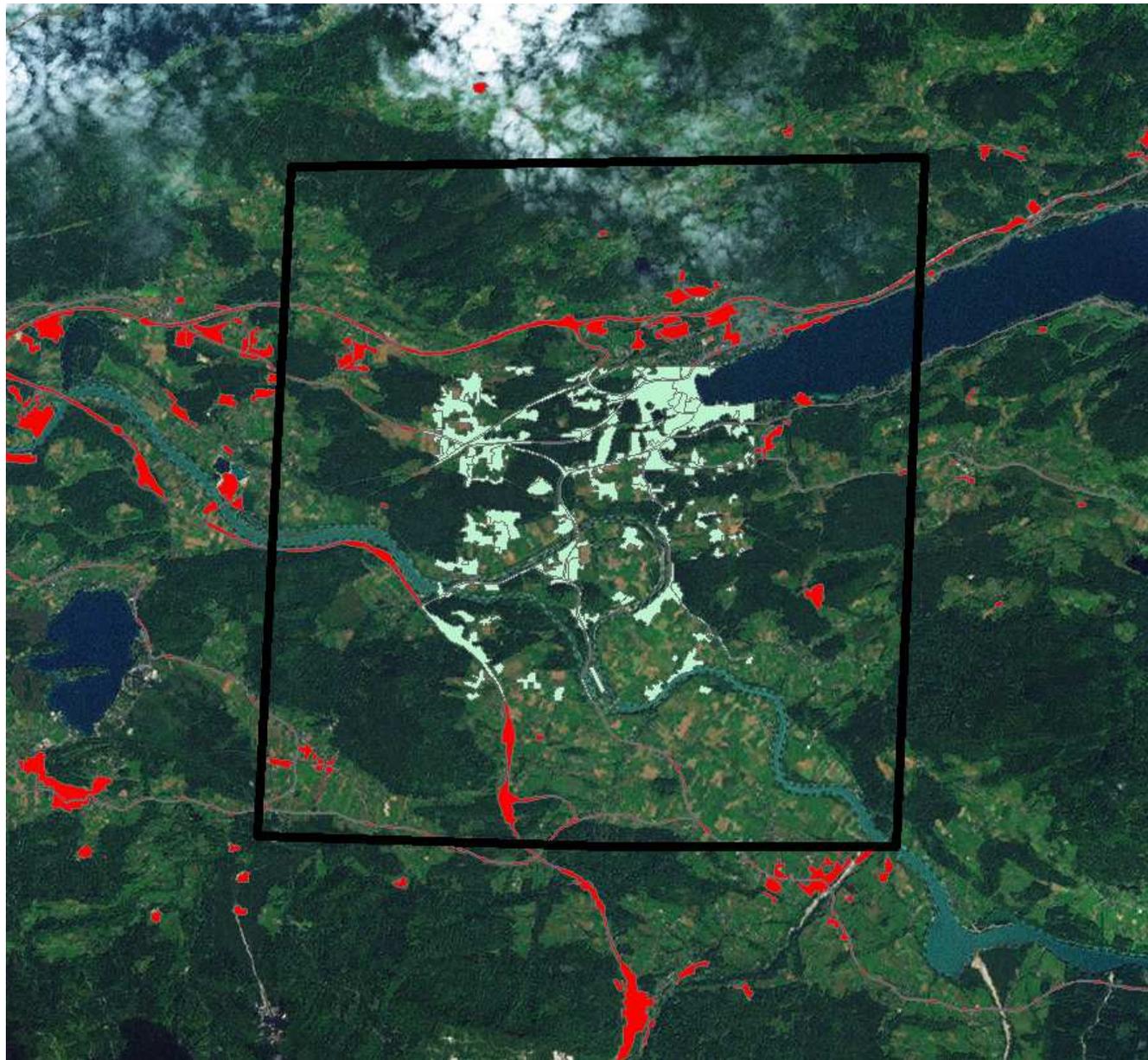
### **Gewichte für die Kriterien vergeben**

- WLC
- OWA

### **Entscheidungsregel anwenden**

- Max Wert
- WLC Funktion
- OWA Funktion





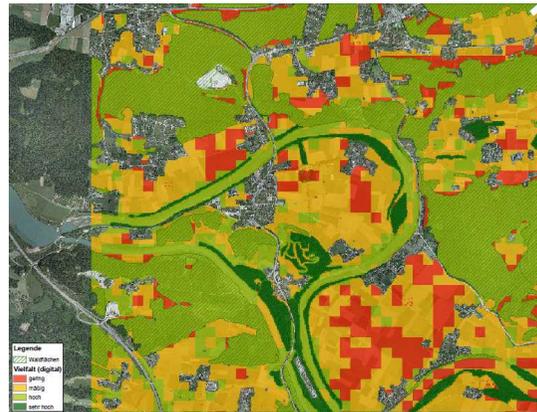


# Beurteilungskriterien digital

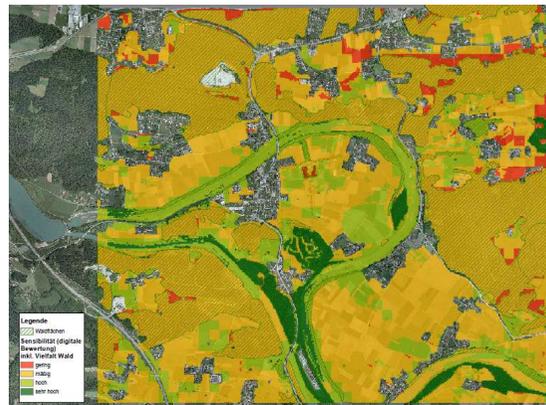
Eigenart/Naturnähe



Vielfalt



Störfaktoren



Kombinierten Werte		Eigenart			
		1	2	3	4
Vielfalt	1	1	1	2	3
	2	2	2	2	3
	3	2	3	3	4
	4	3	4	4	4

Kombinations-Matrix		Eigenart			
		1	2	3	4
Vielfalt	1	11	12	13	14
	2	21	22	23	24
	3	31	32	33	34
	4	41	42	43	44



Kombinierten Werte		Eigenart/Vielfalt			
		1	2	3	4
Störwirk.	0	1	2	3	4
	1	1	2	3	3
	2	1	2	3	3
	3	1	1	2	2
	4	1	1	2	2

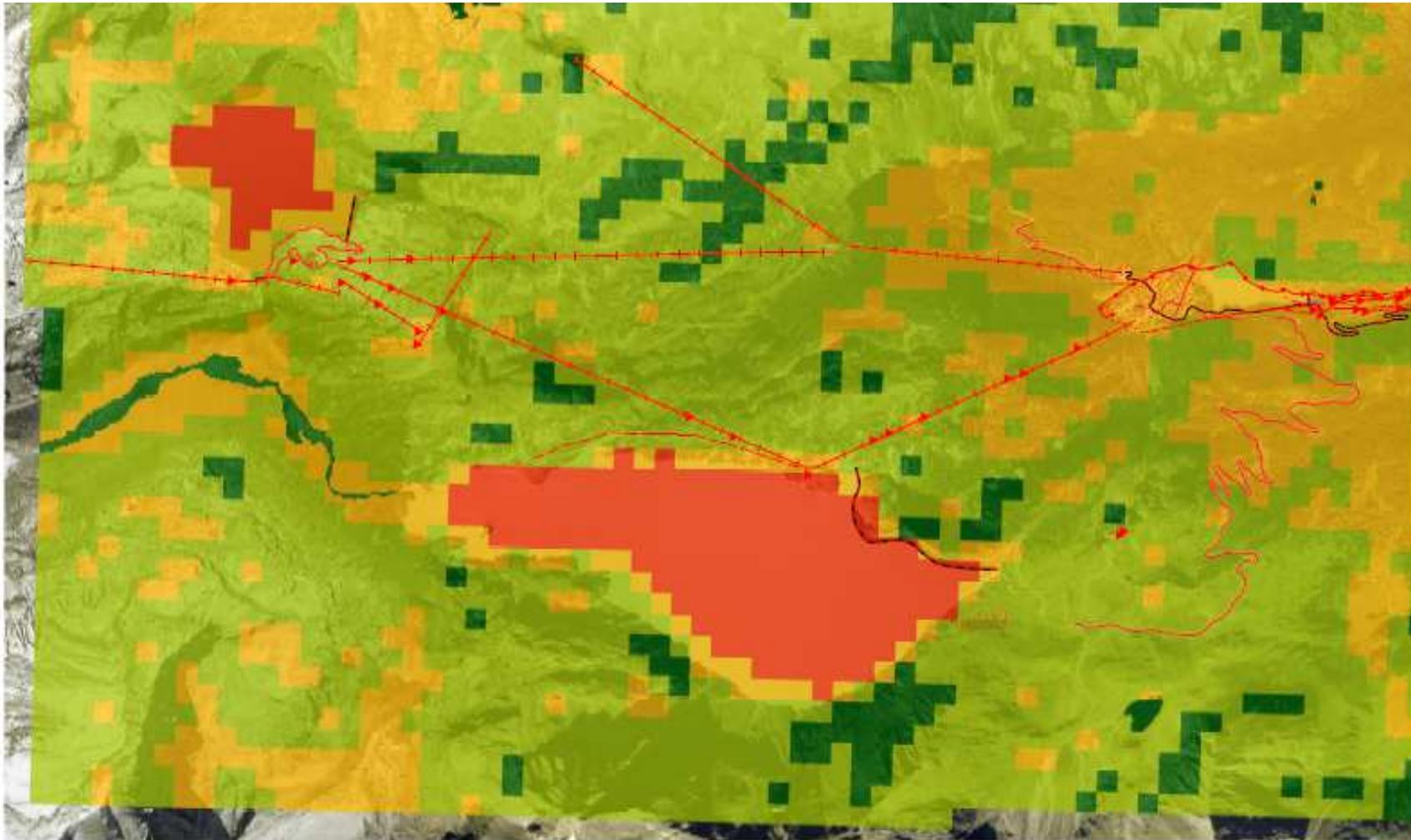
Kombinations-Matrix		Eigenart/Vielfalt			
		1	2	3	4
Störwirk.	0	01	02	03	04
	1	11	12	13	14
	2	21	22	23	24
	3	31	32	33	34
	4	41	42	43	44





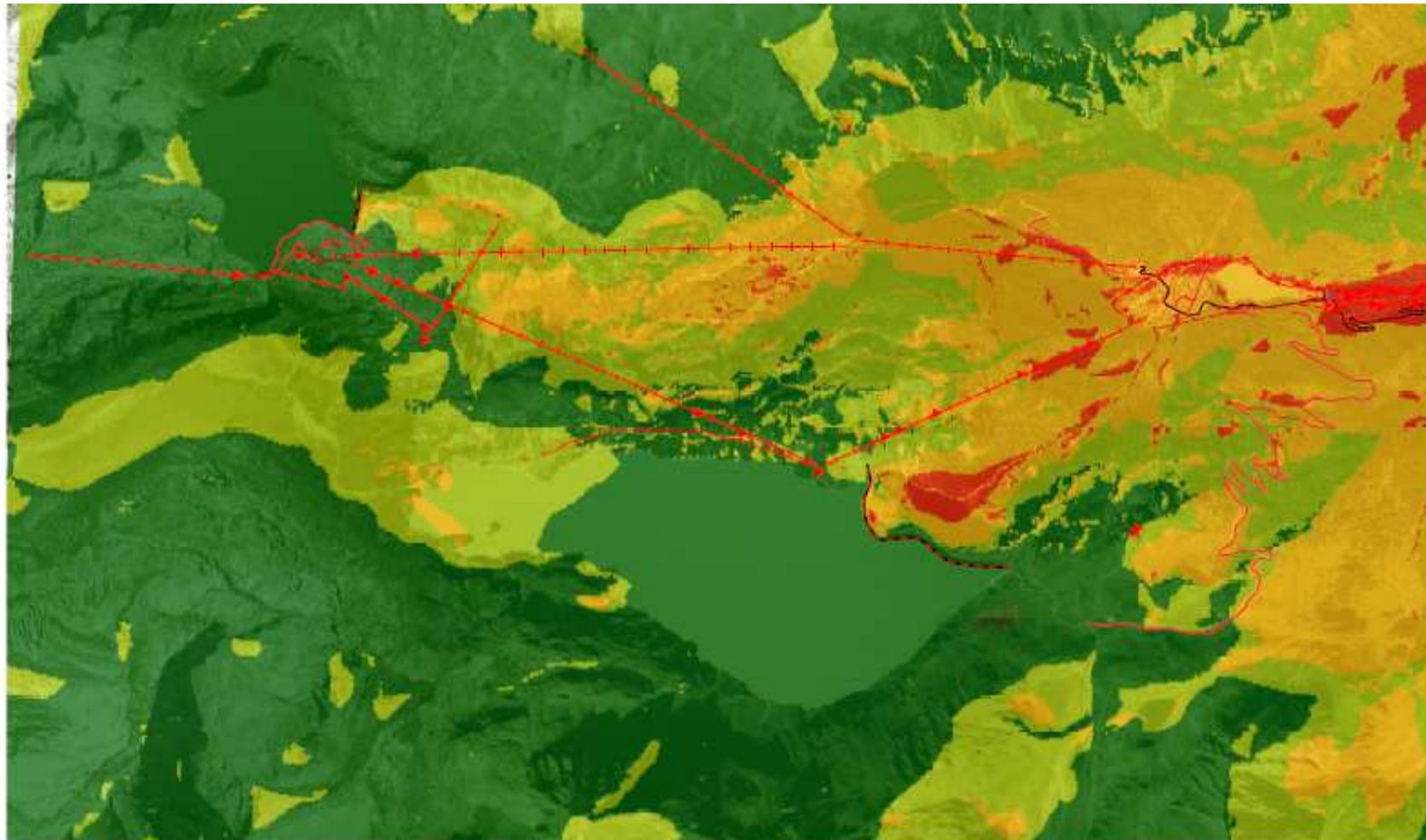




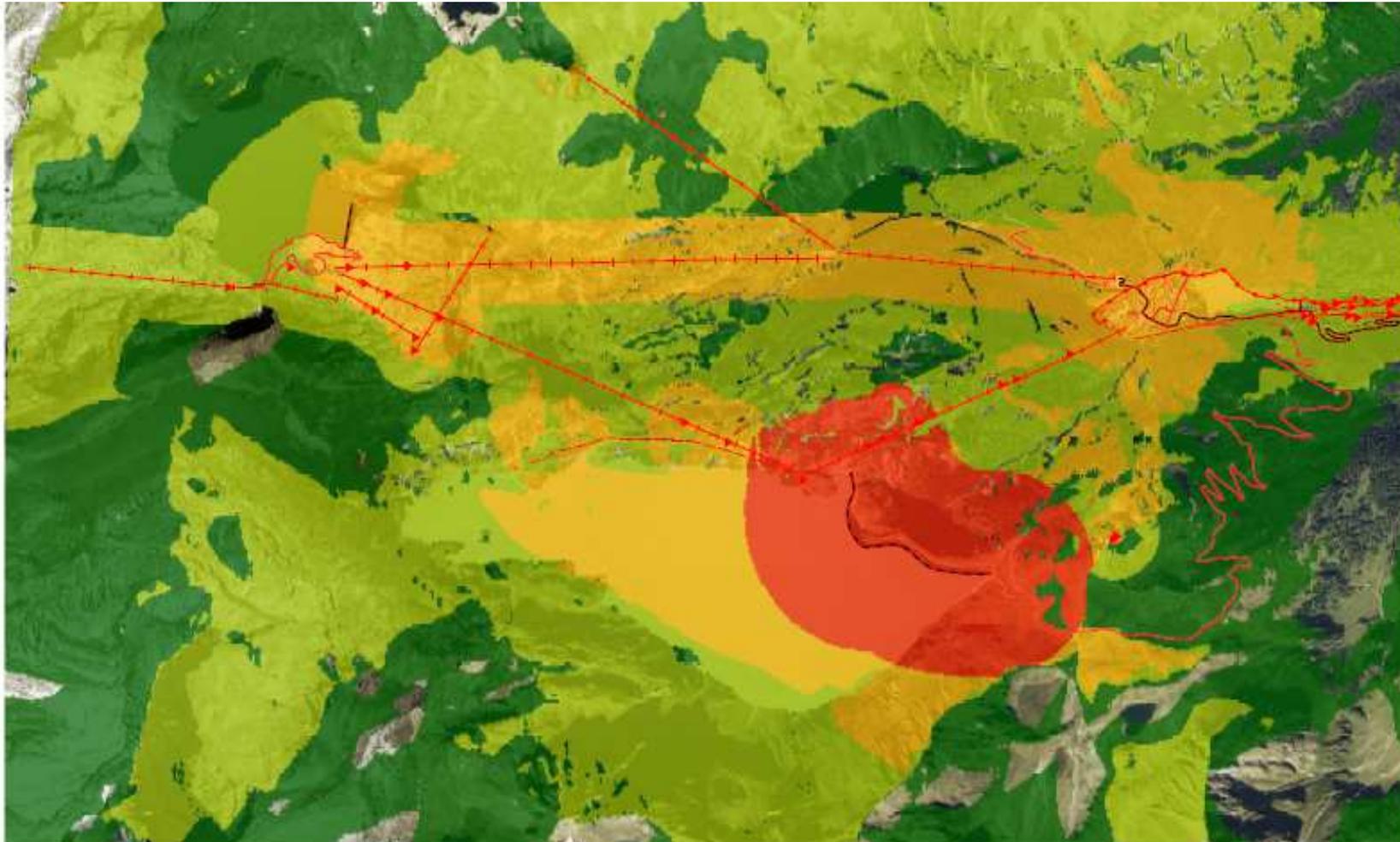


Legende	
<b>Störfaktoren</b>	
Masten	Kanal, negativ
Bebautes Gebiet etc., negativ	Straße, negativ
Bach, negativ	Fahrweg, negativ
HSL, negativ	S-Bahn, negativ
	Staumauer, negativ
	<b>Vielfalt (digital)</b>
	gering
	mäßig
	hoch
	sehr hoch

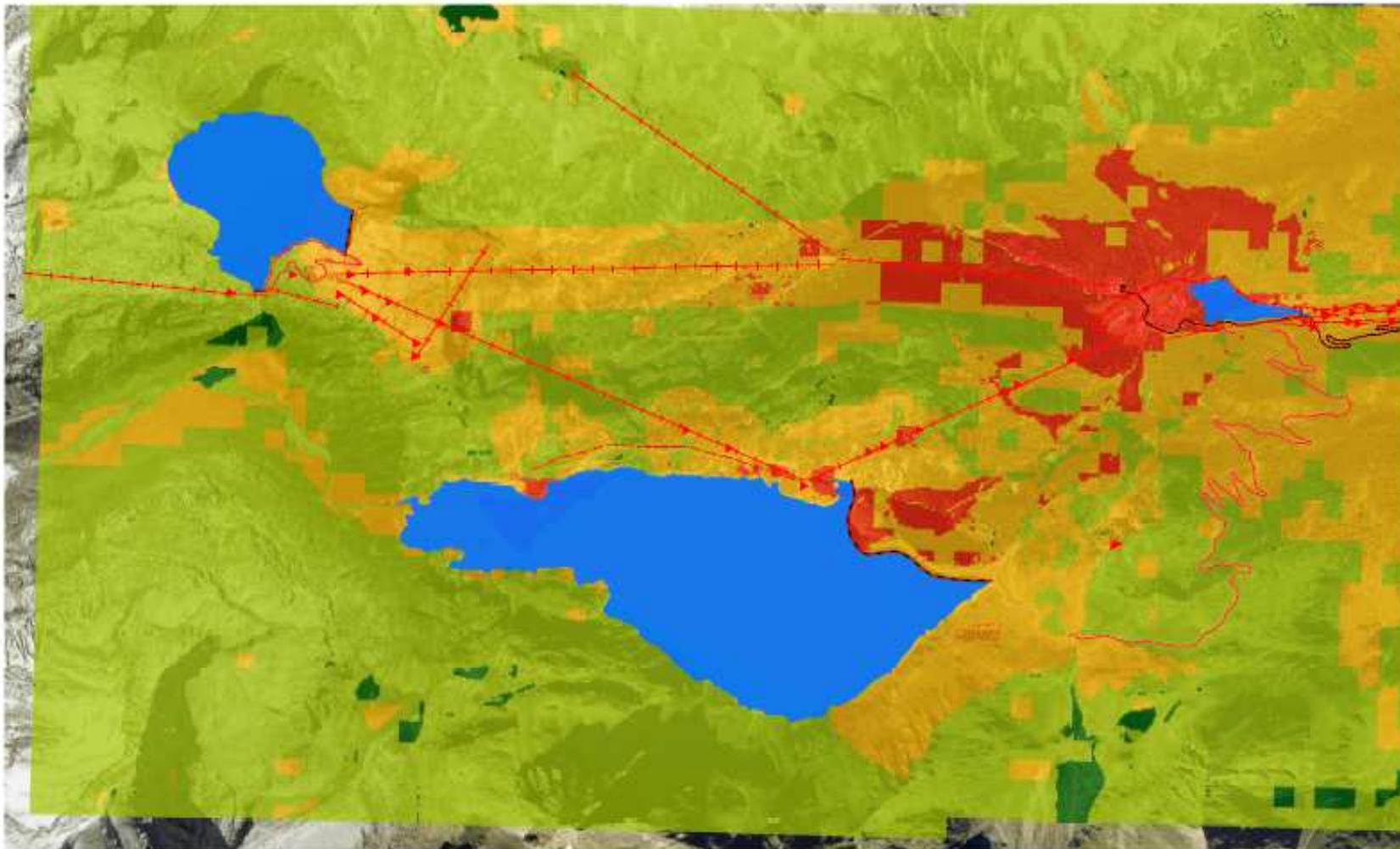




Legende	
<b>Störfaktoren</b>	
▲ Masten	— Kanal, negativ
⊠ Bebautes Gebiet etc., negativ	— Straße, negativ
— Bach, negativ	— Fahrweg, negativ
— HSL, negativ	— Seilbahn, negativ
	— Staumauer, negativ
	<b>Eigenart (digital)</b>
	gering
	mäßig
	hoch
	sehr hoch

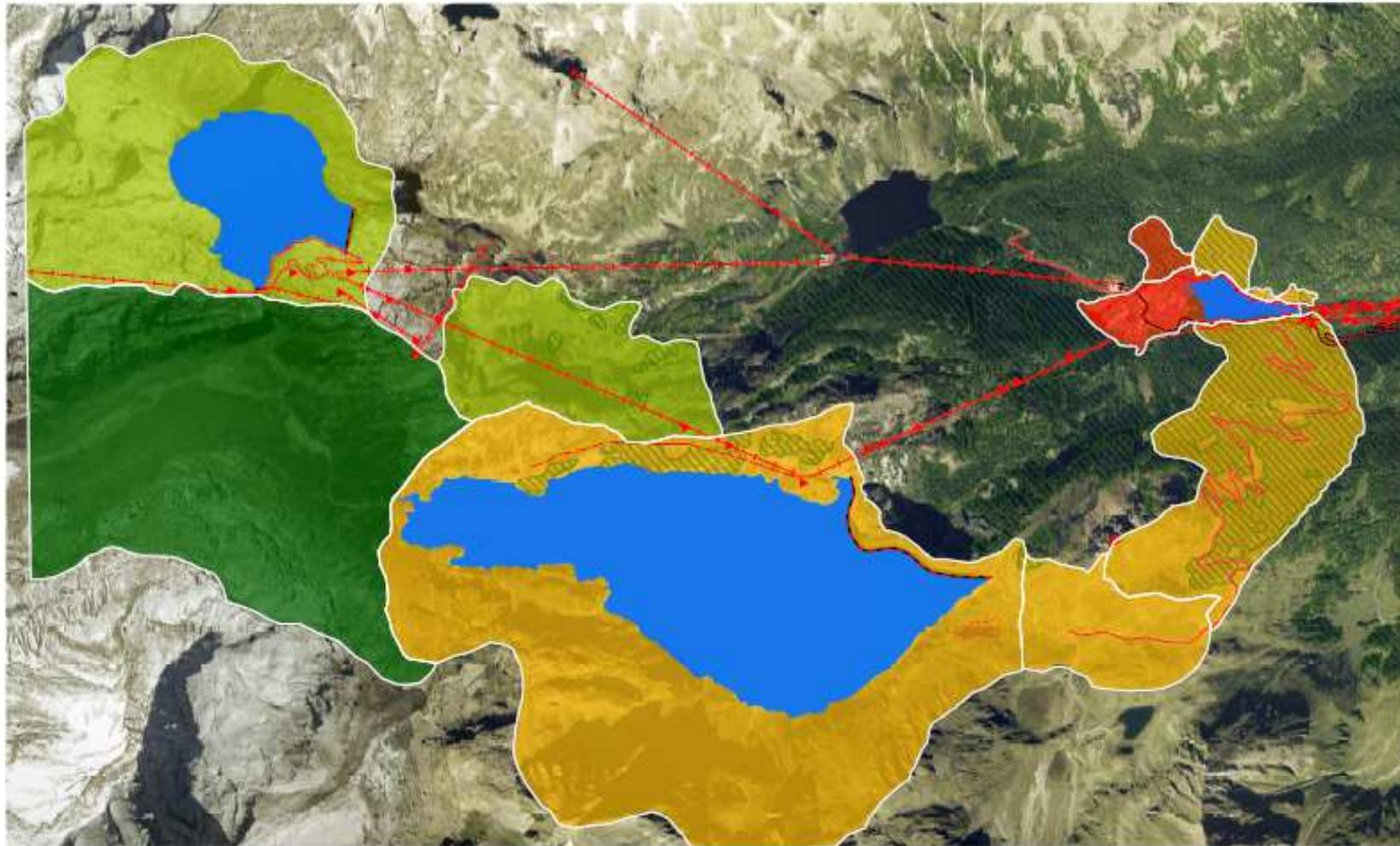


Legende		Störfaktoren (digital)
	Masten	
	Bebautes Gebiet etc., negativ	 mäßig
	Bach, negativ	 hoch
	HSL, negativ	 sehr hoch
	Kanal, negativ	
	Straße, negativ	
	Fahrtweg, negativ	
	Sellbahn, negativ	
	Staumauer, negativ	



Legende	
<b>Störfaktoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">—▲—</span> Kanal, negativ</li> <li><span style="color: red;">—▲—</span> Masten</li> <li><span style="color: blue;">—▲—</span> Bach, negativ</li> <li><span style="color: red;">—▲—</span> HSL, negativ</li> <li><span style="color: red;">—▲—</span> Bebautes Gebiet etc., negativ</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">—▲—</span> Straße, negativ</li> <li><span style="color: red;">—▲—</span> Fahrweg, negativ</li> <li><span style="color: red;">—▲—</span> Seilbahn, negativ</li> <li><span style="color: red;">—▲—</span> Staumauer, negativ</li> </ul>
	<b>Sensibilität (digital)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">■</span> gering</li> <li><span style="color: orange;">■</span> mäßig</li> <li><span style="color: green;">■</span> hoch</li> <li><span style="color: darkgreen;">■</span> sehr hoch</li> </ul>





Legende		Sensibilität (analoge Bewertung)	
Teilraumgrenzen	Kanal, negativ	gering	
Waldflächen	Straße, negativ	mäßig	
<b>Störfaktoren</b>	Fahrweg, negativ	hoch	
Masten	Seilbahn, negativ	sehr hoch	
Bach, negativ	Staumauer, negativ		
HSL, negativ	Bebautes Gebiet etc., negativ		

- ✓ GIS gestützte Landschaftsbildbewertung ist möglich
- ✓ Landschaftsbildbewertung wird objektiver
- ✓ Fachliche Begleitung durch ExpertenIn notwendig
- ✓ Kleine Räume möglich, aber ineffizient
- ✓ Für flächendeckende großräumige Landschafts(bild)erfassung/-bewertung geeignet



wall-ie

Log in

---

Page [Discussion](#)
Read [View source](#) [View history](#)Go

---

Wall-ie

[Das Projekt](#)

[Fortschritte](#)

[Endergebnisse](#)

News & Events

[News](#)

[Events](#)

[Team](#)

Projekt Inhalte

[Übersicht der Inhalte](#)

[Referenzen](#)

[Glossar](#)

[Online-Fragebogen](#)

[Modell zur LB-Bewertung](#)

[Publikationen](#)

MediaWiki

[Hilfe](#)

[Letzte Änderungen](#)

Toolbox

[What links here](#)

[Related changes](#)

[Special pages](#)

[Printable version](#)

[Permanent link](#)

## Main Page

### Wall-ie Kurzbeschreibung

Technische Infrastrukturprojekte verändern das Landschaftsbild. Zur Bewertung des Ist- Zustandes der Landschaft, der Auswirkungen von Infrastrukturprojekten und der Wirkung von Ausgleichsmaßnahmen auf das Landschaftsbild gibt es bisher keine einheitlich angewandte Methode. Kritiker und Vertreter von Bürgerinitiativen argumentieren, dass Bewertungsverfahren in Bezug auf das Landschaftsbild oft einer planungstechnischen und zum Teil auch politischen Willkür unterliegen.

Im Projekt wall-ie kooperieren drei Umweltplanungsbüros mit unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten (Revital-ib, freiland Umweltconsulting ZT GmbH und eb&p Umweltbüro GmbH) und ein Unternehmen im Bereich Satellitenbildklassifikation mit der FH Kärnten, um ein **innovatives quantitatives Verfahren zur Landschaftsbildbewertung bei Umwelprüfverfahren** (Wasserkraftwerke, Straßenprojekte, Windkraftanlagen etc.) zu entwickeln und **in Case-Studies zu testen**. Das Projekt soll die **Kooperation zwischen den beteiligten Unternehmen stärken und eine langfristige Partnerschaft etablieren**. Durch die Kooperationspartner FH Kärnten und eoVision erfolgt Know-How und Technologietransfer in Richtung der Planungsbüros. **Mit dem Einsatz des innovativen Verfahrens wollen die beteiligten KMU ihre Marktposition ausbauen.**

Ziel des Projektes ist es, die Landschaftsbildbewertung objektiv zu gestalten und damit Entscheidungen im Rahmen von UVP-Verfahren transparent und nachvollziehbar zu machen. Zur standardisierten Bewertung des Landschaftsbildes soll ein Workflow entwickelt werden. Neueste Methoden und Tools der Geoinformationstechnologie, Satellitenbildauswertung und automatisierten Datenverarbeitung sollen dabei angewandt werden. Mit Hilfe eines Spatial Decision Support Systems (SDSS) in der Landschaftsbildbewertung sollen unterschiedliche Szenarien für die Auswirkung von Infrastrukturprojekten auf das Landschaftsbild gerechnet werden.

Um breite Akzeptanz sowohl auf Anwender- als auch auf Behördenseite des Workflows zu erreichen, soll im Projekt ein „User-Forum“ eingerichtet werden. Im User-Forum sollen neueste technische Standards durch Experten einfließen und Projektergebnisse laufend abgestimmt werden. Beispiele sind neueste technologische Entwicklungen und Standards bei Ausgleichsmaßnahmen. In drei Workshops werden mit dem User-Forum Methoden und Ergebnisse auf anwendungsorientierte Aspekte hin abgestimmt.

### Fortschritt / Teilergebnisse

Eine detaillierte Beschreibung finden Sie auf der Seite [Fortschritt\\_Teilergebnisse](#).

### Endergebnisse

Mit diesem Workflow steht aber den ExpertInnen prinzipiell ein neues Werkzeug zur Verfügung, das durch den standardisierten Ablauf und der Möglichkeit, alle Berechnungsschritte transparent einsehen zu können, eine neue Qualität für die Landschaftsbildbewertung erwarten lässt. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie auf der Seite [Endergebnisse](#).

This page was last modified on 28 July 2014, at 15:22.

[http://geoweb05.cti.ac.at/wall-ie/index.php/Main\\_Page](http://geoweb05.cti.ac.at/wall-ie/index.php/Main_Page)





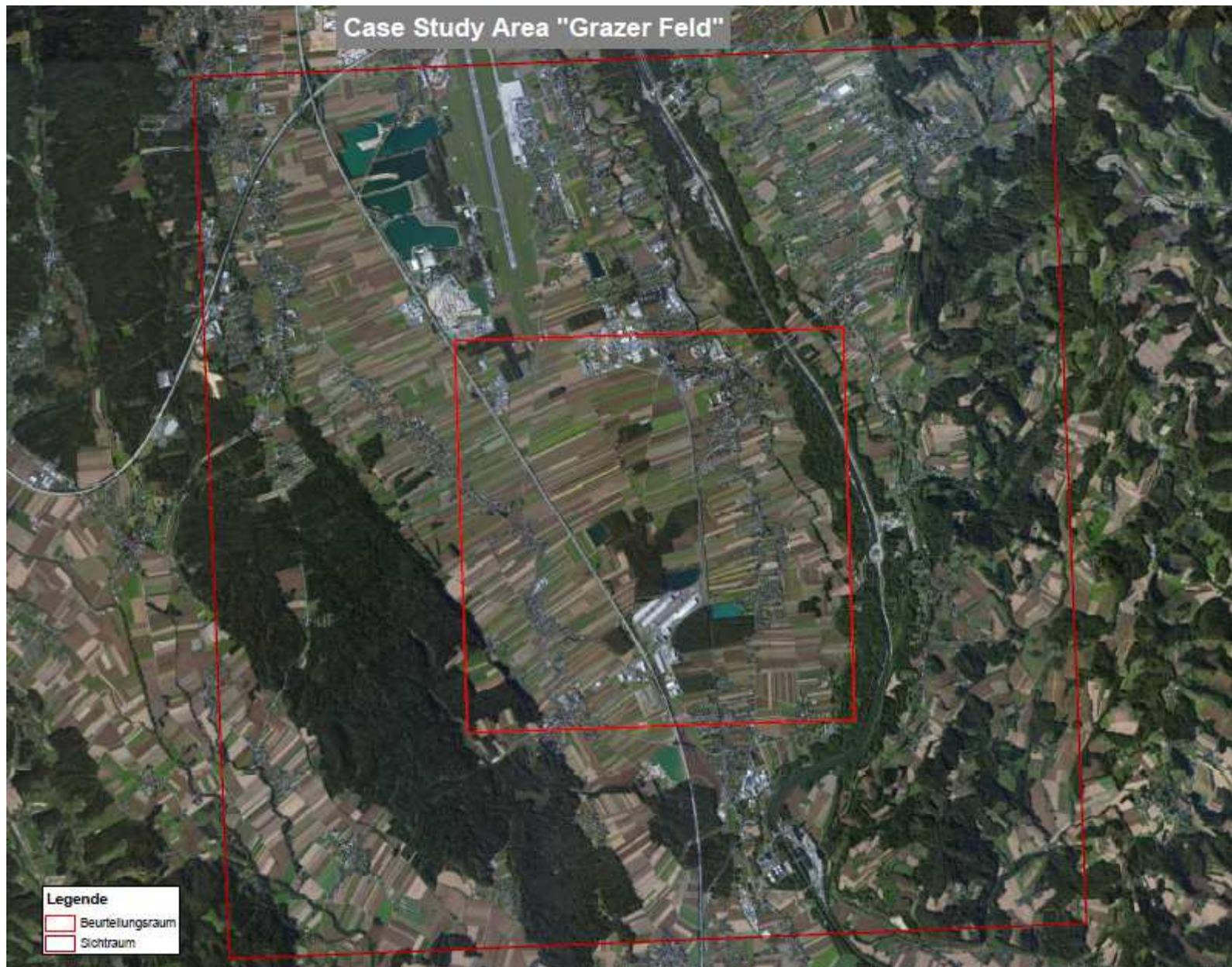
REVITAL Integrative Naturraumplanung GmbH



DI Lukas Umgeher

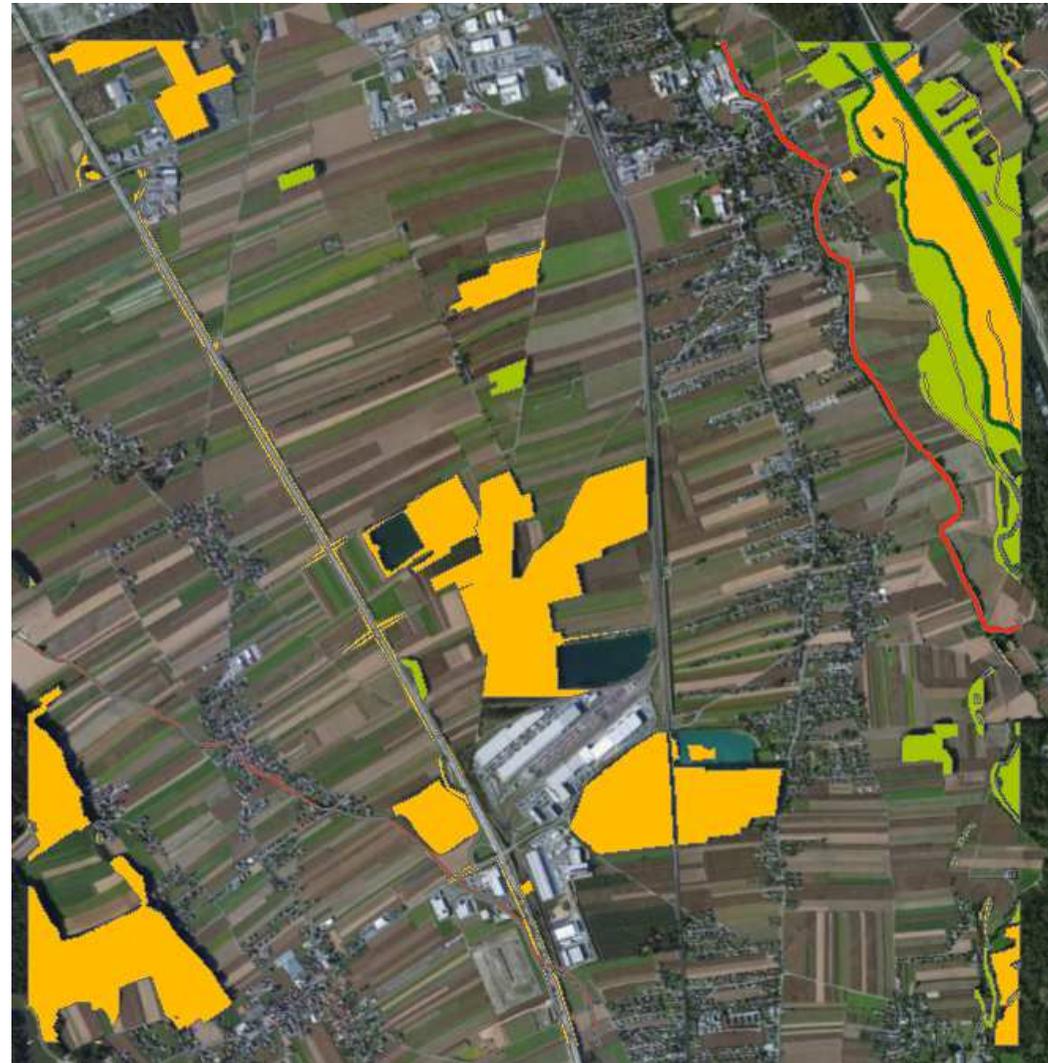
Nußdorf 71, 9990 Nußdorf-Debant  
Tel. +43 4852 67499-22, Fax DW 19  
Mobil +43 664 386 46 38  
l.umgeher@revital-ib.at





- Aufteilung der Objekte hinsichtlich ihrer Wirkung

- Eigenart Grazer Feld
- <all other values>
- Wirkung
- 1
- 2
- 3
- 4



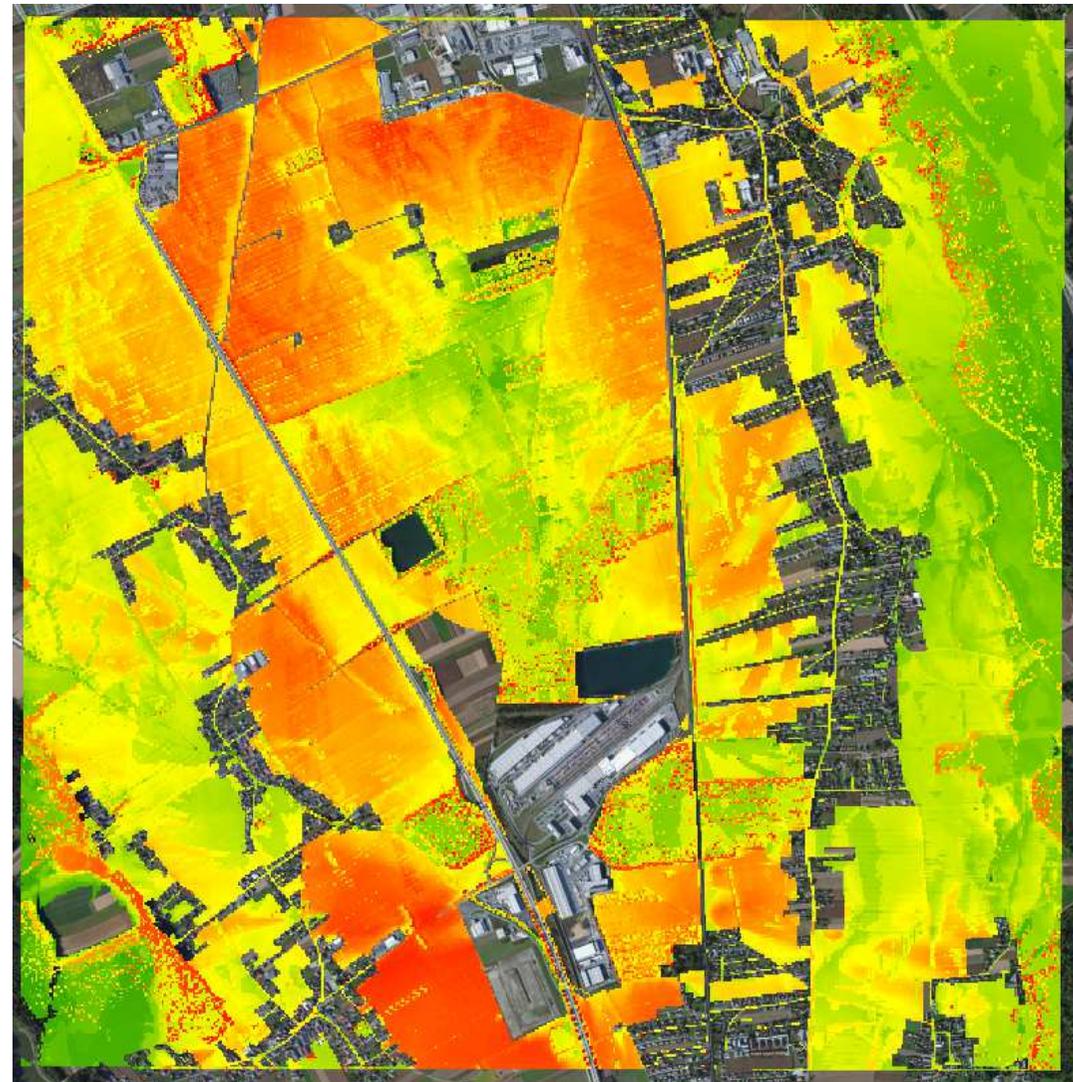
- Aufteilung der Objekte hinsichtlich ihrer Wirkung

- Störfaktoren Grazer Feld
  - <all other values>
  - Wirkung
    - 1
    - 2
    - 3
    - 4



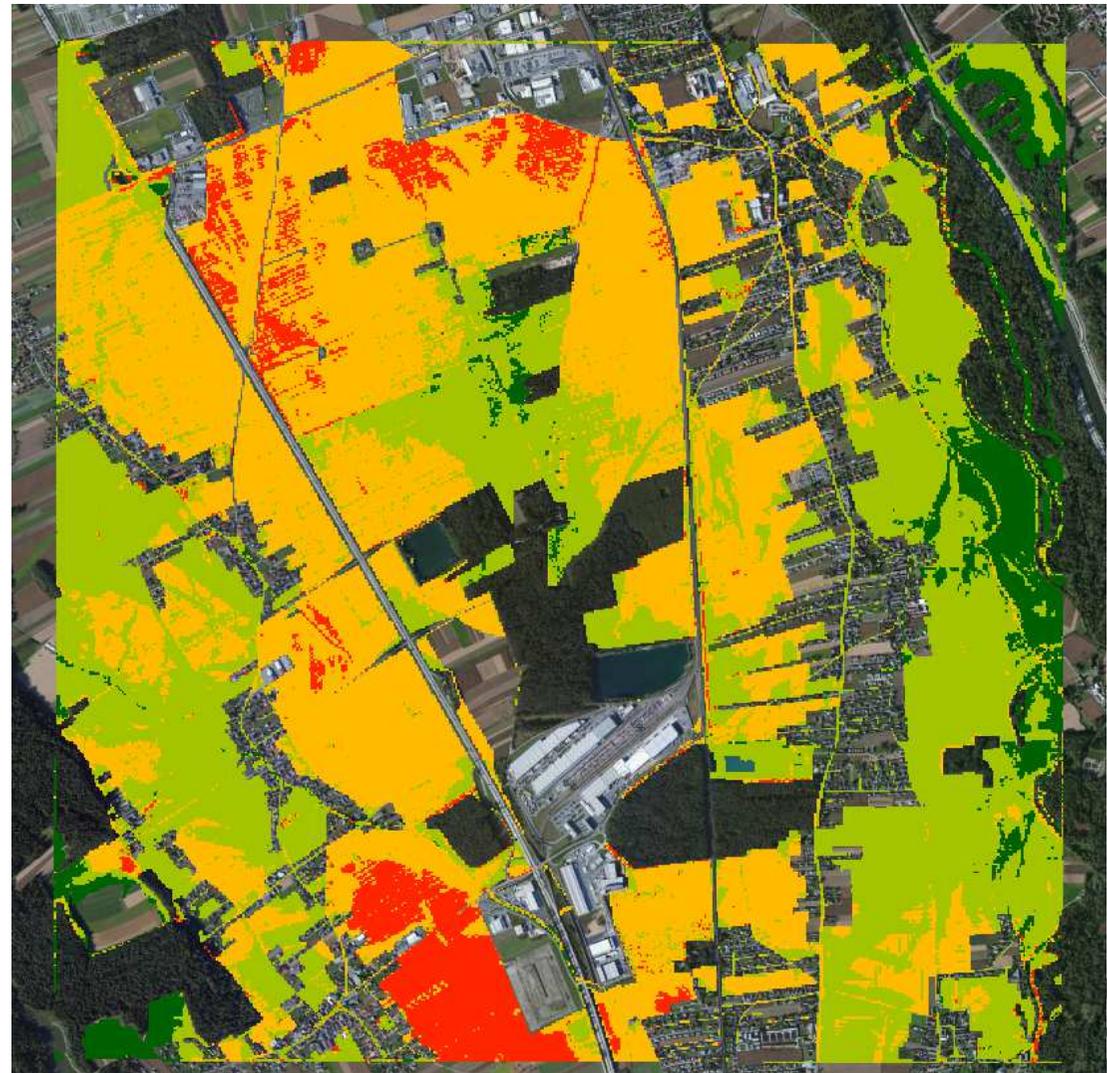
## Ablauf

- Sichtbeziehung
  - Objekte (Wirkung)
  - DGM und DOM (Auflösung 10m)
- Distanzen
- Standardisierung
- Distanzbasierte Gewichtung
- Gewichtete Kombination der Wirkungsklassen



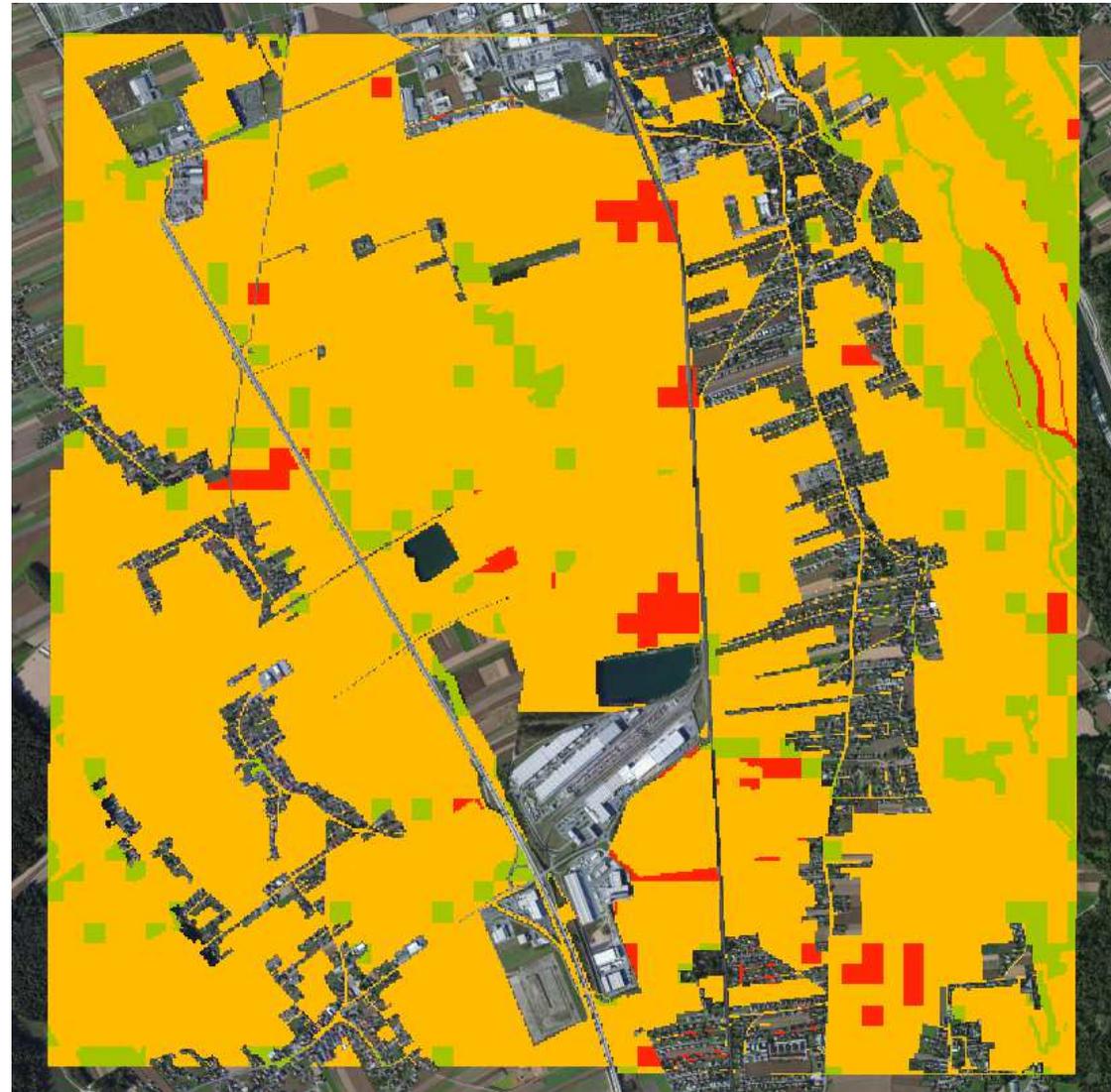
## Ablauf

- Einteilung in Wirkungsklassen
  - Gering (dunkel grün)
  - mäßig (hell grün)
  - Hoch (gelb)
  - Sehr hoch (rot)
- Ausschluss von Waldflächen

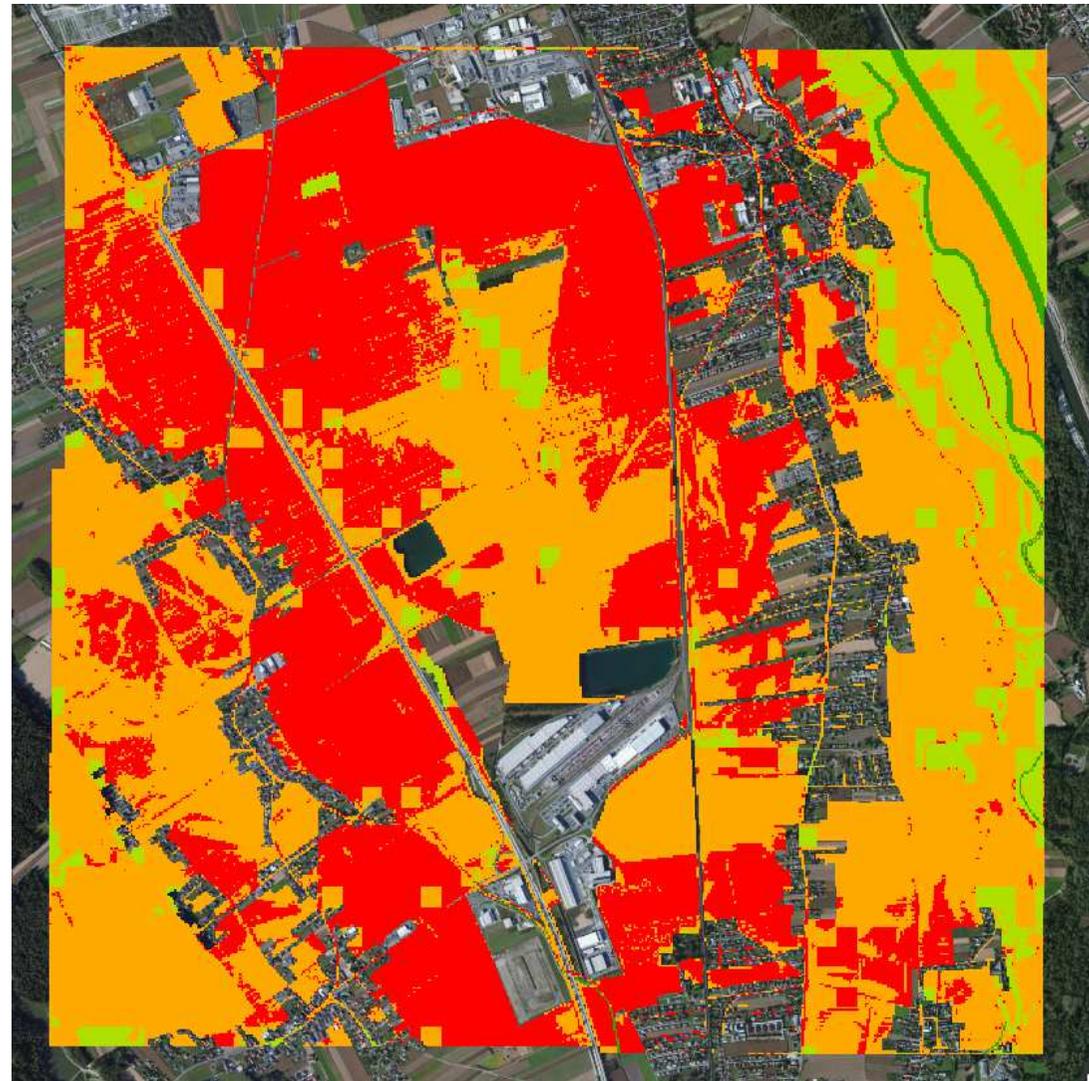


## Ablauf

- Gewichtete Kombination der Vielfaltskarten
  - Kompaktheit
  - Variety
  - Reliefenergie
  - MPA
- Vergabe von analogen Fixwerten (z.B. Wald)

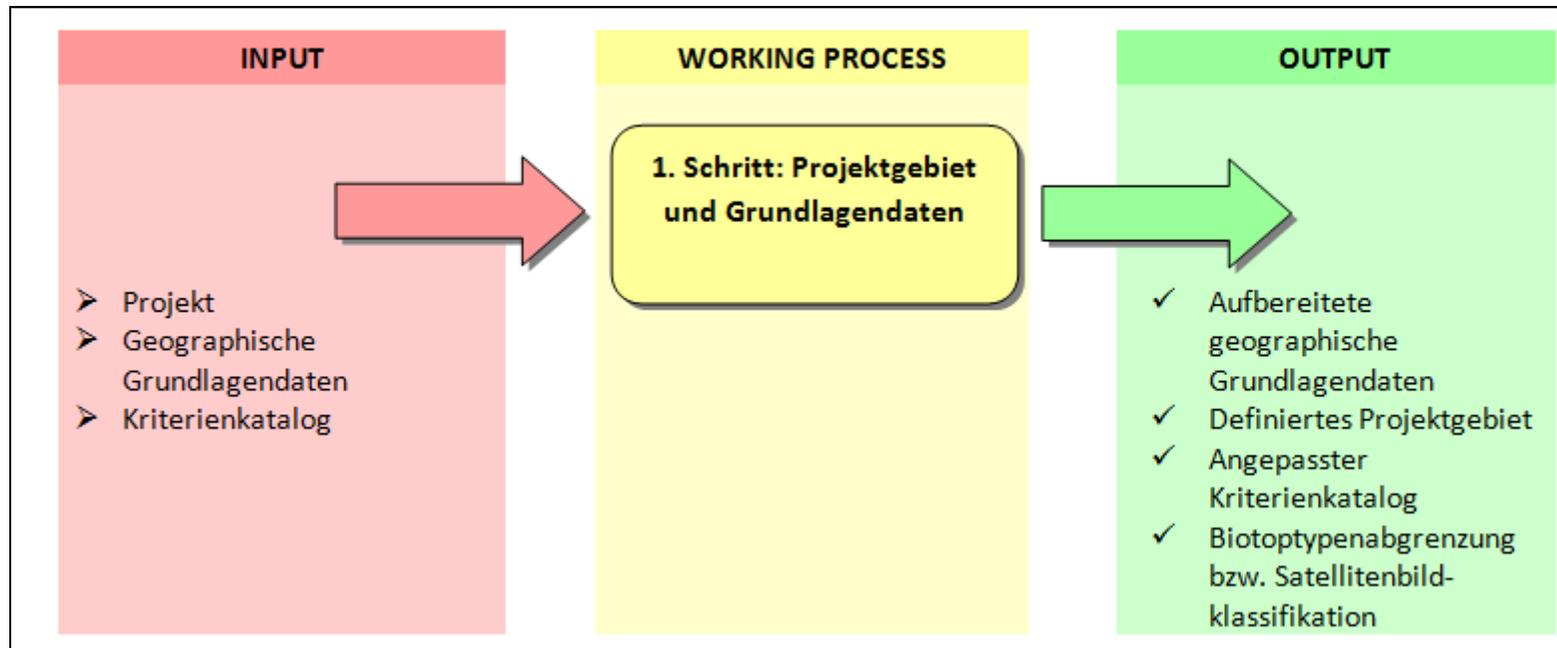


- einflussraum\_eigenart\_aufbereitet
  - <all other values>
- Wirkung
- 1
  - 2
  - 3
  - 4



# 1. Schritt: Projektgebiet und Grundlagendaten

## Wall-ie Methode

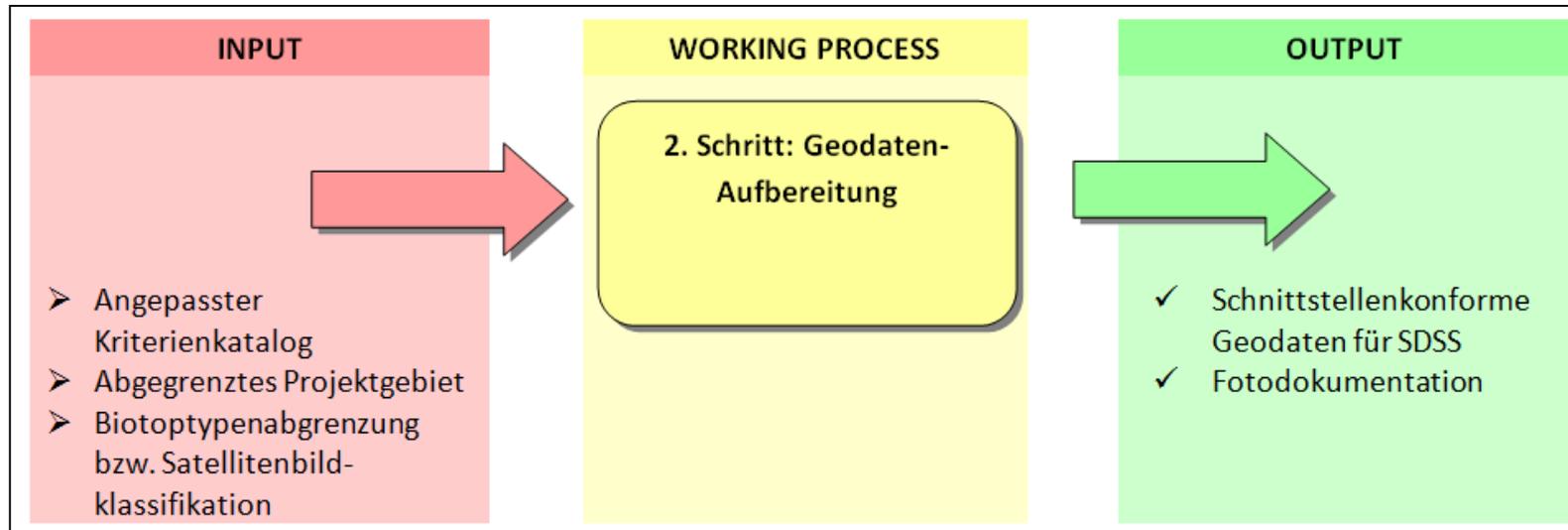


### WORKING PROCESS

- Überprüfung der Grundlagendaten auf Verwendbarkeit (Satellitenbild, Nutzungsklassen, DOM, DGM, etc.)
- Grenzen Beurteilungsraum/Sichtraum definieren
- Grundlagendaten an Beurteilungsraum/Sichtraum anpassen (z.B. Kriterienkatalog)
- Attribute der Grundlagendaten zur weiteren Bearbeitung aufbereiten (Höhen, Wirkungsklassen, Geometrietypen, etc.)



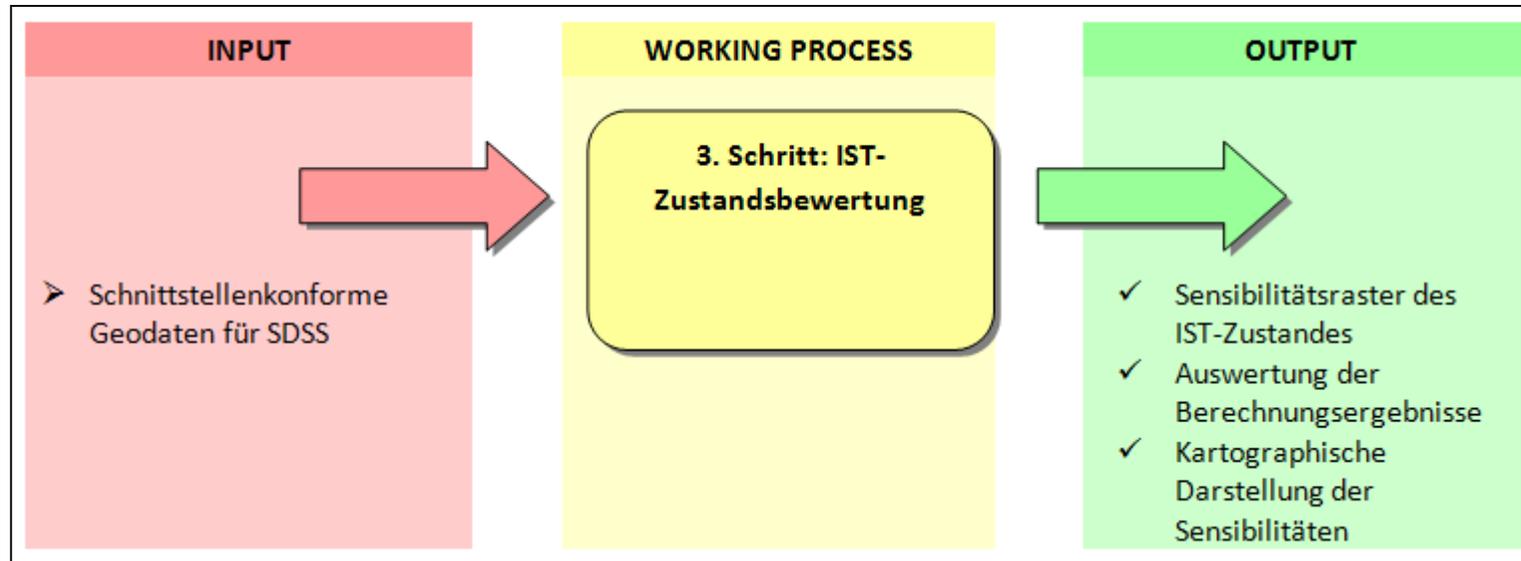
## 2. Schritt: Geodaten-Aufbereitung



### WORKING PROCESS

- Ggf. Geländebegehung um offene Parameter (z.B. Objekthöhen, Wirkungsklassen) zu klären
- Fotodokumentation
- Eigenart und Störfaktoren des Beurteilungs-/ Sichtraums festlegen
- Ausschlussflächen (z.B. Siedlungsflächen) festlegen
- Typologische Bereinigung, Aktualität prüfen (ggf. Ergänzungen digitalisieren)
- Auflösung definieren (z.B. 10 x 10m Raster)

## 3. Schritt: IST-Zustandsbewertung



### WORKING PROCESS

- Berechnung der Kriterien Vielfalt, Eigenart und Störfaktoren
- Zusammenführen der Einzelergebnisse zur Gesamtbewertung der Sensibilität
- Visualisierung der Ergebnisse (GIS)
- Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse
- Ergebnisse interpretieren und beschreiben