

24.eGovernment-Wettbewerb



Kategorie 4 – „Nachhaltigkeit durch Digitalisierung und in der IT“

Zwei Fernerkundungsforschungs-Projekte:



**1. Stärkung von Klimaschutz und
Klimaanpassung in der räumlichen
Gesamtplanung mittels Fernerkundung**



**2. Einsatz der Fernerkundung bei der
Überwachung naturschutzrechtlicher
Kompensationsmaßnahmen im Planungsvollzug**

Inhalt



1. Einleitung
2. Vorstellung der Fernerkundungsforschungs(FE)-Projekte:
 - i. **Stärkung von Klimaschutz und Klimaanpassung in der räumlichen Gesamtplanung mittels Fernerkundung**
 - ii. **Einsatz der Fernerkundung bei der Überwachung naturschutzrechtlicher Kompensationsmaßnahmen im Planungsvollzug**
3. Zusammenfassung

1. Einleitung



Digitalisierung der planenden Verwaltung in wichtigen Nachhaltigkeits-Themen unter Einsatz innovativer Fernerkundungs-Methoden:

Überörtliche Planungsebene der räumlichen Gesamtplanung beim Thema "Klimaanpassung / Klimaschutz":

Örtliche Ebene des Planungsvollzugs beim Thema "Überwachung naturschutzrechtlicher Kompensation":

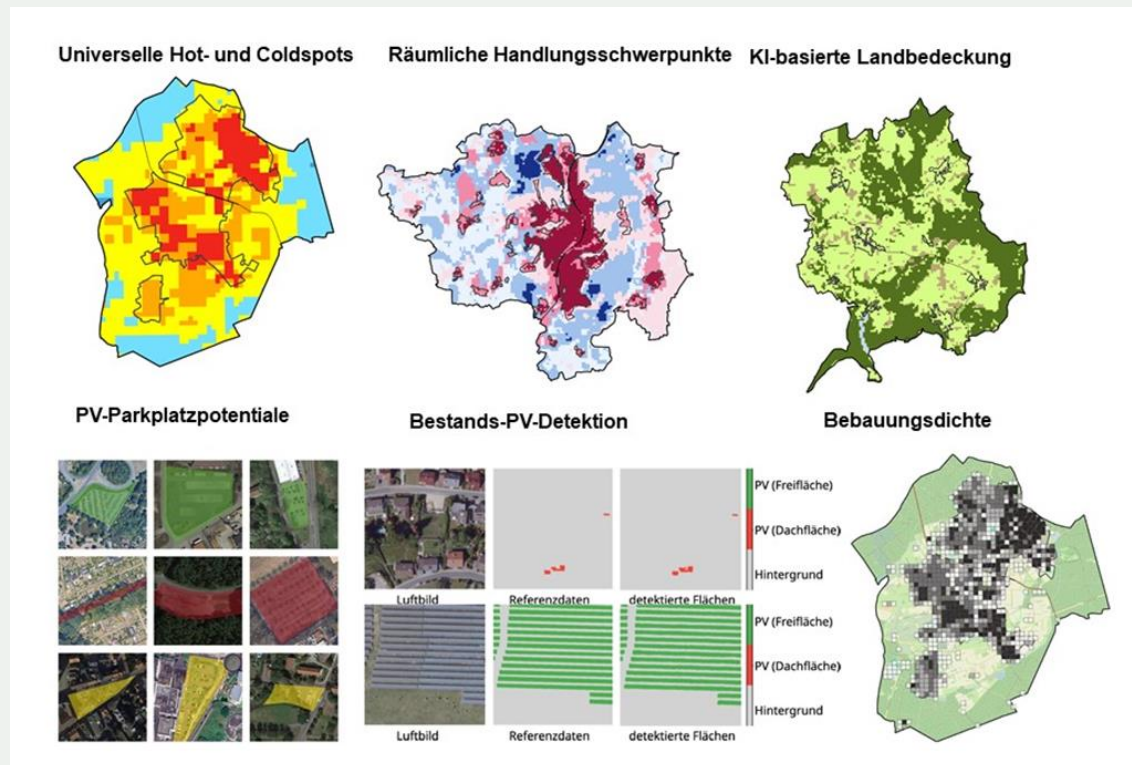
Ziel beider Fernerkundungsforschungsprojekte:

- ❖ Erleichtert die transparente **Umsetzung gesetzlicher Planungsvorgaben** (z. B. Klimaanpassungsplanungen, Maßnahmenkontrolle nach dem Naturschutzrecht)
- ❖ **Automatisierte Daten- und Themenkartenbereitstellung / Vorbereitung einer automatisierten Vollzugskontrolle**



© Pixabay.com

2. Vorstellung FE-Projekte



Stärkung von Klimaschutz und Klimaanpassung in der räumlichen Gesamtplanung mittels Fernerkundung

Auftragnehmer:

Karlsruher Institut für Technologie (KIT) aus BW

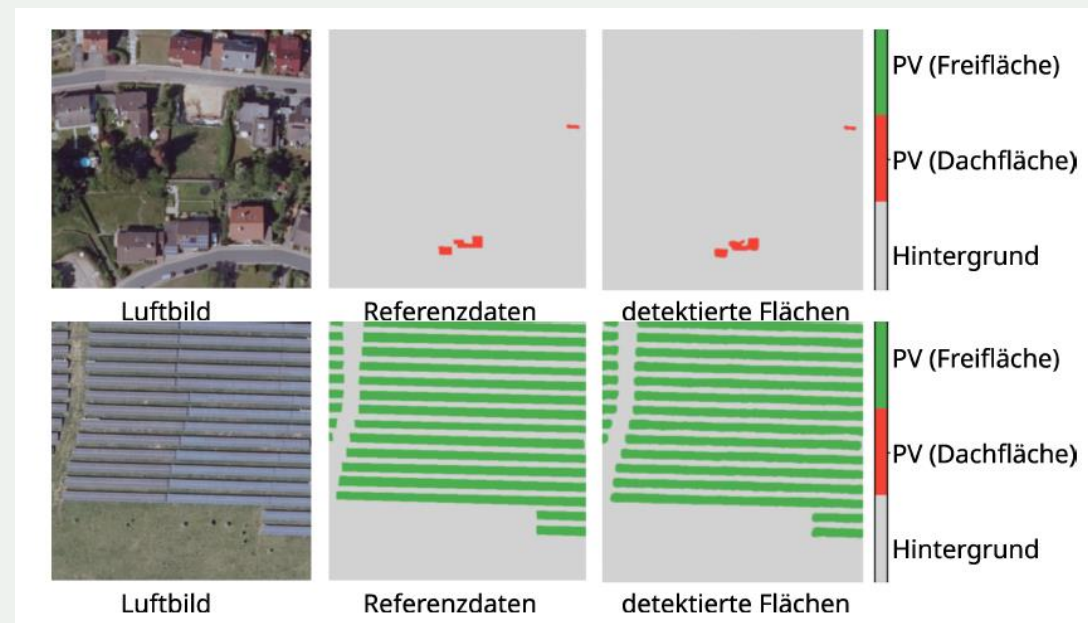
Adressaten:

U. a. Landes-, Regionalplanung und kommunale Planung sowie private Bürger und Projektierer

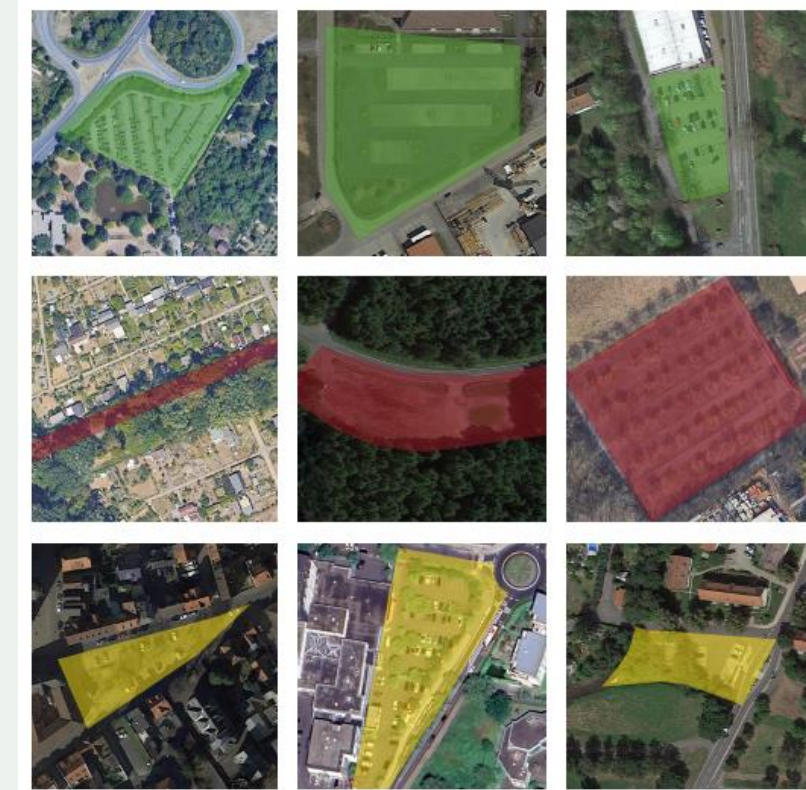


Ergebnisse und Vorgehen im Bereich Klimaschutz: Beispiel Photovoltaik (PV)

I. Dach-PV und FF-PV: Bestandsanalyse (KI-basierte Segmentierung)



II. Parkplätze: PV-Potenzial (Maschinelles Lernen)

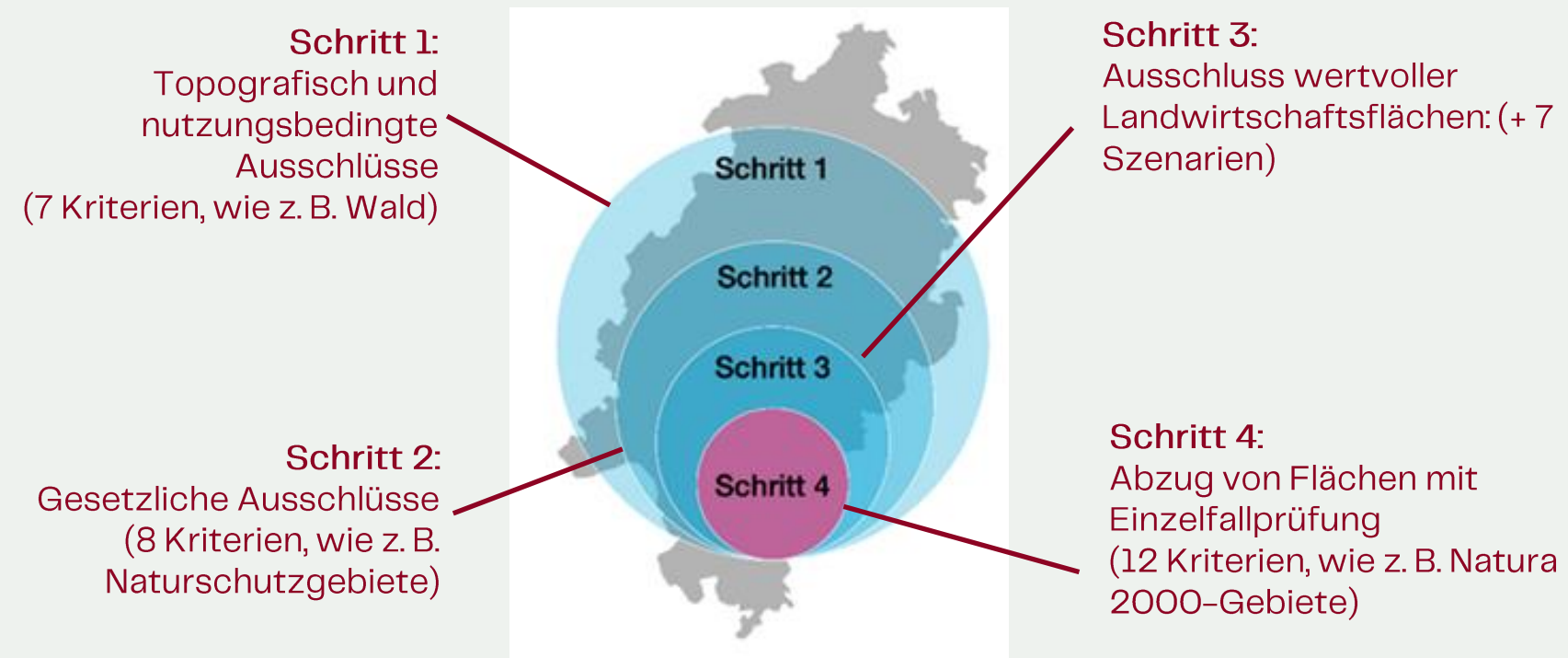




Ergebnisse und Vorgehen im Bereich Klimaschutz: Beispiel Photovoltaik (PV)

III. Freiflächen-Photovoltaik (FF-PV): Potenzial-Analyse

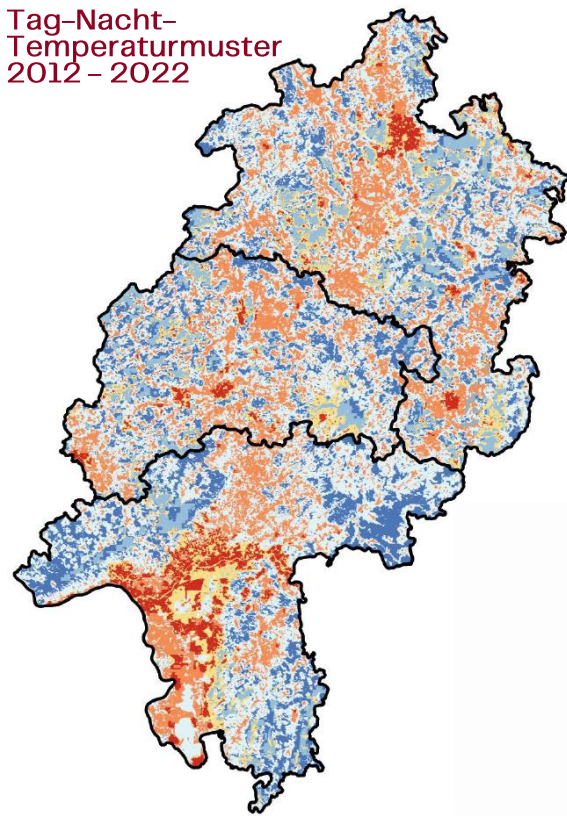
(GIS-gestützte Analyse mit hoher Differenzierung)





Ergebnisse und Vorgehen auf dem Gebiet der Klimaanpassung

Tag-Nacht-Temperaturmuster
2012 - 2022



- Universeller Coldspot Tag und Nacht
- Universeller Coldspot mit geringer nächtlicher Abkühlung
- Keine Tagesextreme mit deutlicher nächtlicher Abkühlung
- Keine Tagesextreme mit geringer nächtlicher Abkühlung
- Universeller Hotspot Tag mit deutlicher nächtlicher Abkühlung
- Universeller Hotspot Tag und Nacht*

Schritt 1:

Ermittlung **universeller Hot- und Coldspots** aus Landesoberflächentemperatur (LST), Lufttemperatur (PET, tropische Sommernächte)

Schritt 2:

Identifizierung **räumlicher Handlungsschwerpunkte** durch Einbeziehung weiterer Daten wie

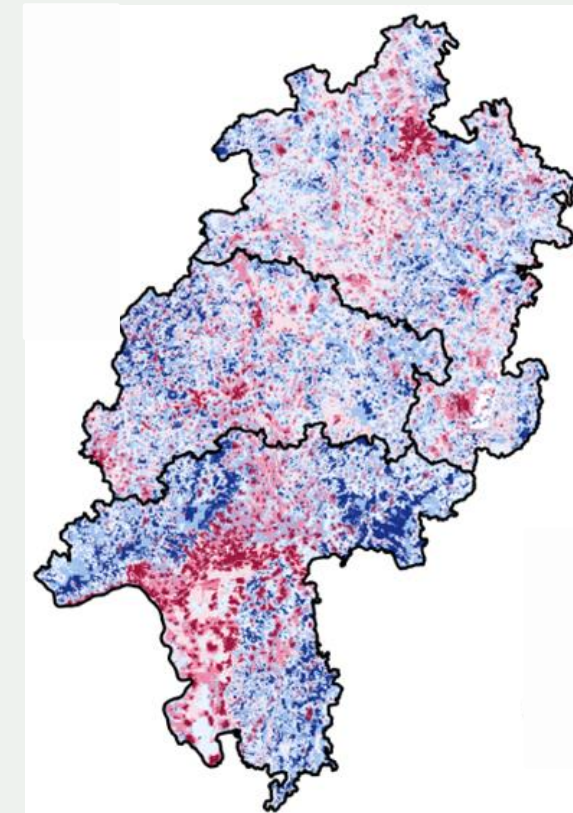
- Bevölkerungsdichte
- vulnerable Nutzungen (z. B. Altenheime, Kindergärten, Schulen)

Schritt 3:

Potenzial- und Defizitanalyse (z. B. Grünvolumen und Versiegelung)

Schritt 4:

Entwicklung: Umweltziele und Maßnahmentypen



Einteilung in drei Prioritätsstufen

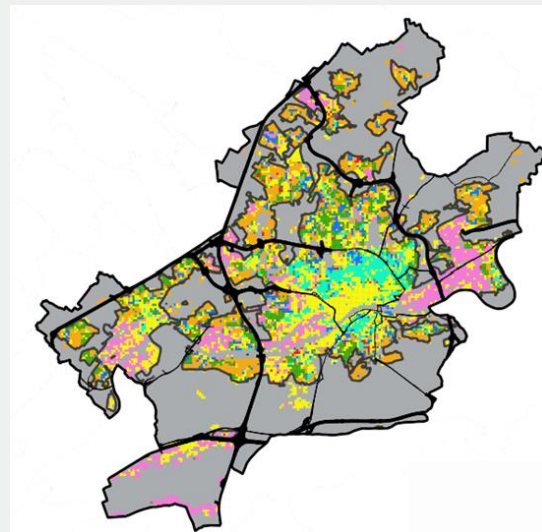
1. Priorität	Sehr hoher Handlungs-/Erhaltungsbedarf	Sehr hoher Handlungsbedarf
2. Priorität	Hoher Handlungs-/Erhaltungsbedarf	Hoher Handlungsbedarf
3. Priorität	Mittlerer Handlungs-/Erhaltungsbedarf	Mittlerer Handlungsbedarf



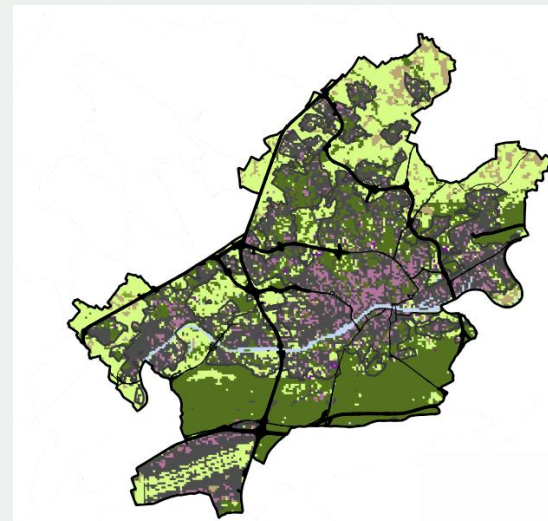
Ergebnisse und Vorgehen auf dem Gebiet der Klimaanpassung

Potenzial- und Defizitanalyse am Beispiel Frankfurt am Main

Stadtstrukturtypen

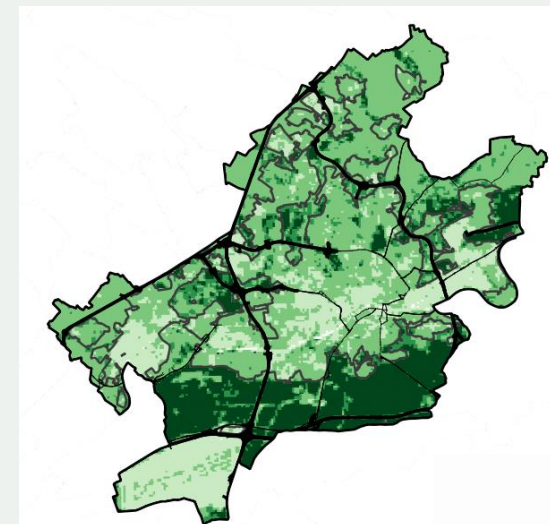


Landbedeckung (Segmentierungsmodell)



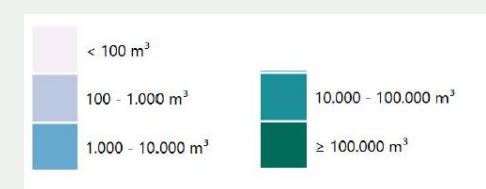
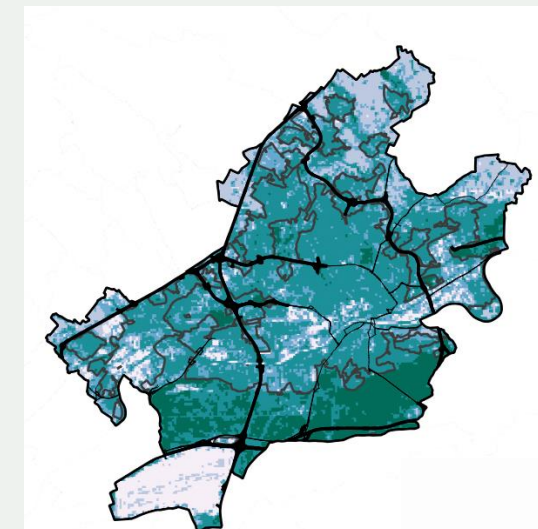
NDVI

Maß für Gesundheit und Dichte von Pflanzen



Grünvolumen

Menge an Vegetation in m³ pro Hektar



eine Vielzahl an weiteren "grünen" Indikatoren (insgesamt 10) und einem "blauen" Indikator



Arbeits-Ergebnisse – unaufwendig nutzbar für alle Adressaten:

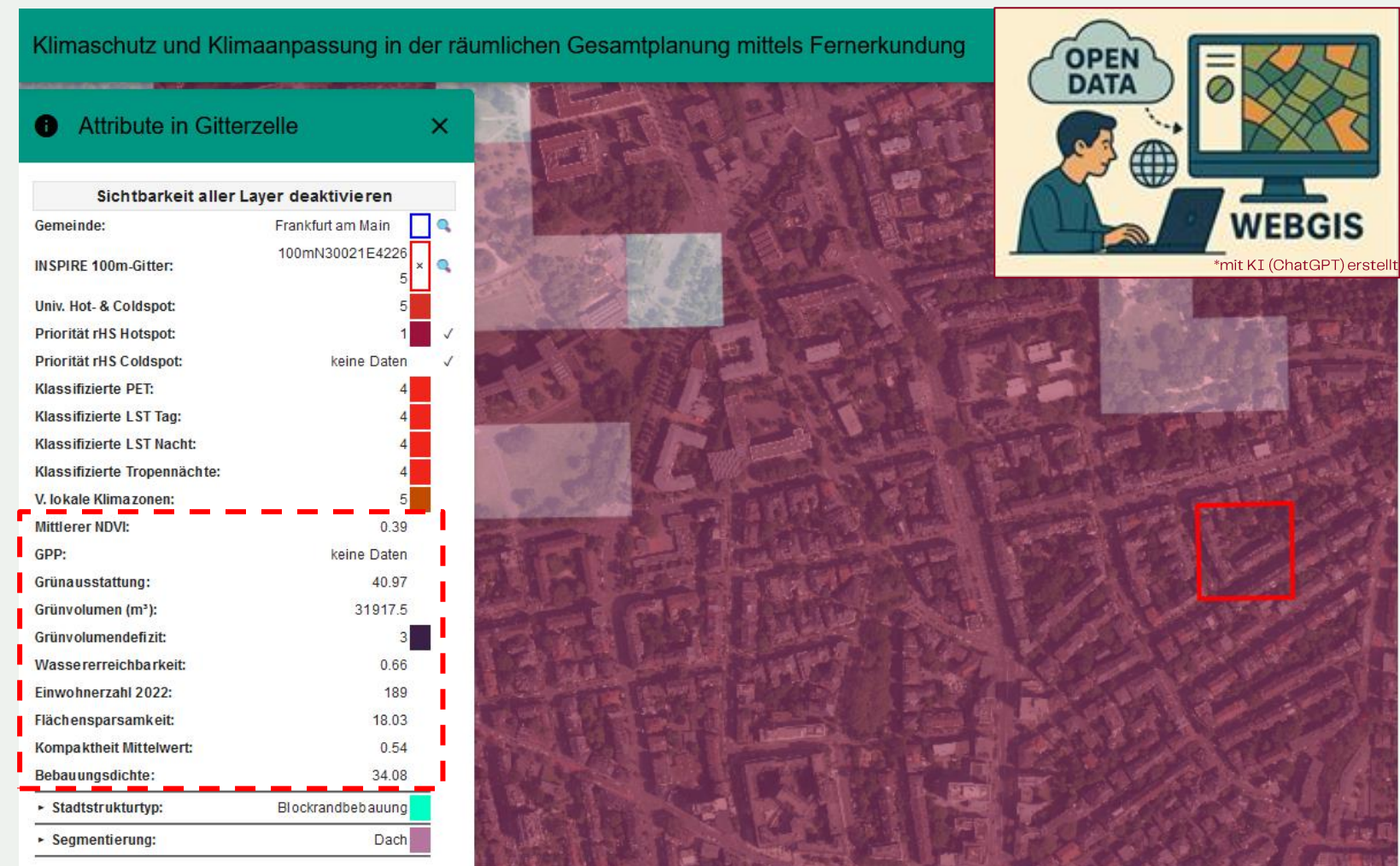
Beispieldarstellung der Webdemo (Entwurf) am Beispiel Frankfurt

1. Aufbereitete Geofachdaten und Themenkarten → eigenständige, unaufwendige Anwendung

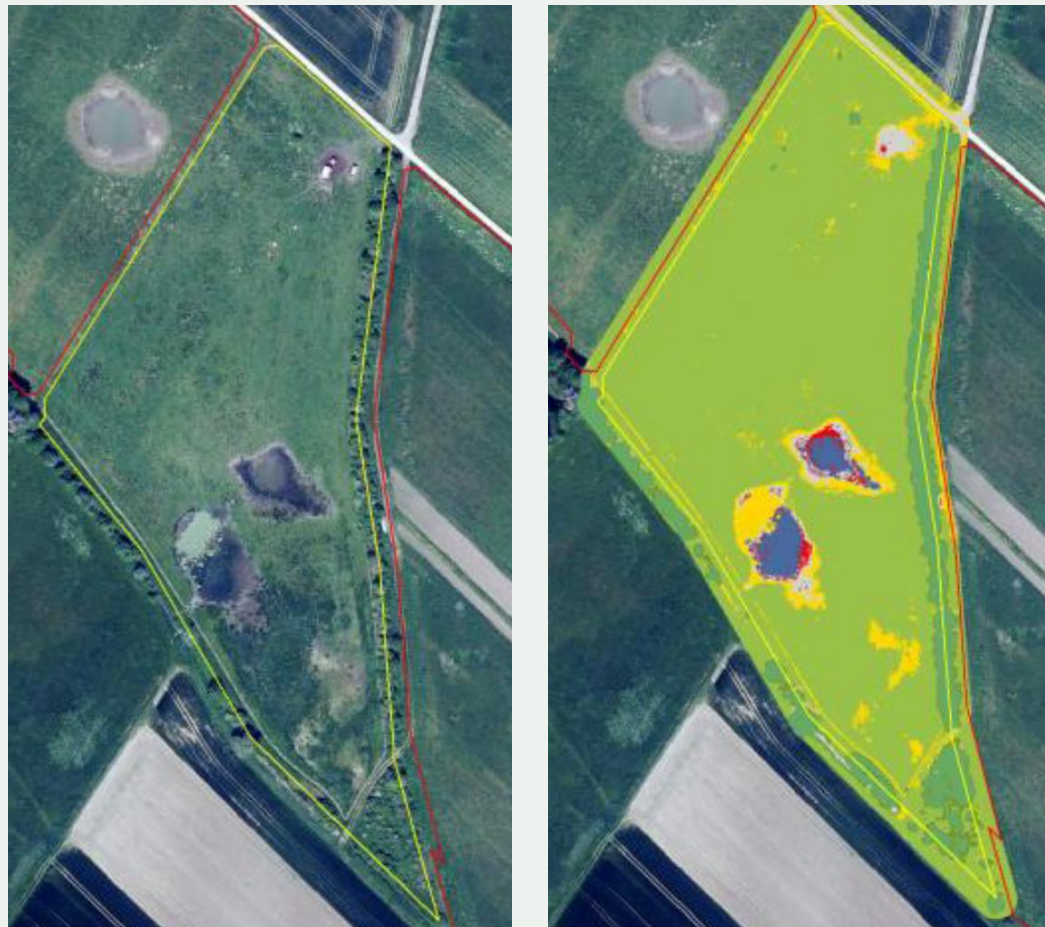
2. Abschlussbericht

3. Leitfaden

Alle Ergebnisse werden in 100 x 100 m-Gitterzellen bereitgestellt.



2. Vorstellung FE-Projekte (Forts.)



Einsatz der Fernerkundung bei der Überwachung naturschutzrechtlicher Kompensationsmaßnahmen im Planungsvollzug

Auftragnehmer:
Prof. Hellriegel Institut e. V. und
Geosystems GmbH

Adressaten:
Eingriffsverursacher, Genehmigungs-
behörden, Naturschutzverwaltung



Projektdesign und Vorgehen:

1. Grundlagenrecherche

- Daten, Methoden und Software
- Beispielprojekte

2. Methodenentwicklung und -auswahl

- Auswertung der Realflächen
- Methoden- und Datenauswahl

3. Erprobungsphase

- Testflächenauswahl und Referenzkartierung
- Test ausgewählten Methoden & autom. Kontrollfunktion



Erkenntnisse des FE-Projektes:

I. Prüfung der Maßnahmenflächen erfordert:

- Hessenweite Datengrundlage
- hoch aufgelöste Datengrundlagen (Auflösung < 1 m),
- dichtes (wöchentliches) Befliegungsintervall

Sentinel-2 Daten
Auflösung 10 m



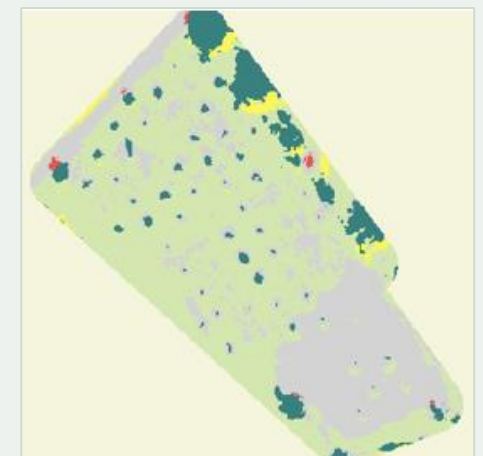
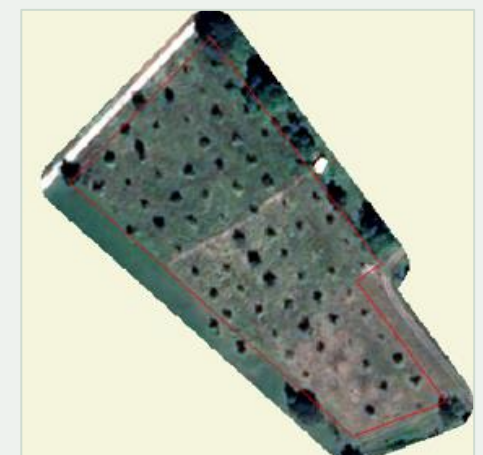
Klassifikationsergebnis

SPOT Daten
Auflösung 1,5 m



Klassifikationsergebnis

Pléiades Daten
Auflösung 0,5 m



Klassifikationsergebnis

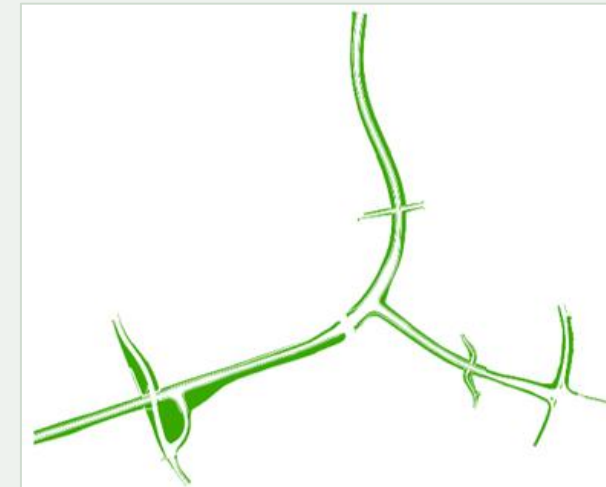


Erkenntnisse des FE-Projektes:

I. Prüfung der Maßnahmenflächen erfordert:

- hessenweite Datengrundlage,
- hoch aufgelöste Datengrundlagen (Auflösung < 1 m),
- dichtes (wöchentliches) Befliegungsintervall

II. Historisch gewachsener Datensatz ist für den Fernerkundungseinsatz aufzubereiten



Komplexmaßnahme
Straßeneingrünung

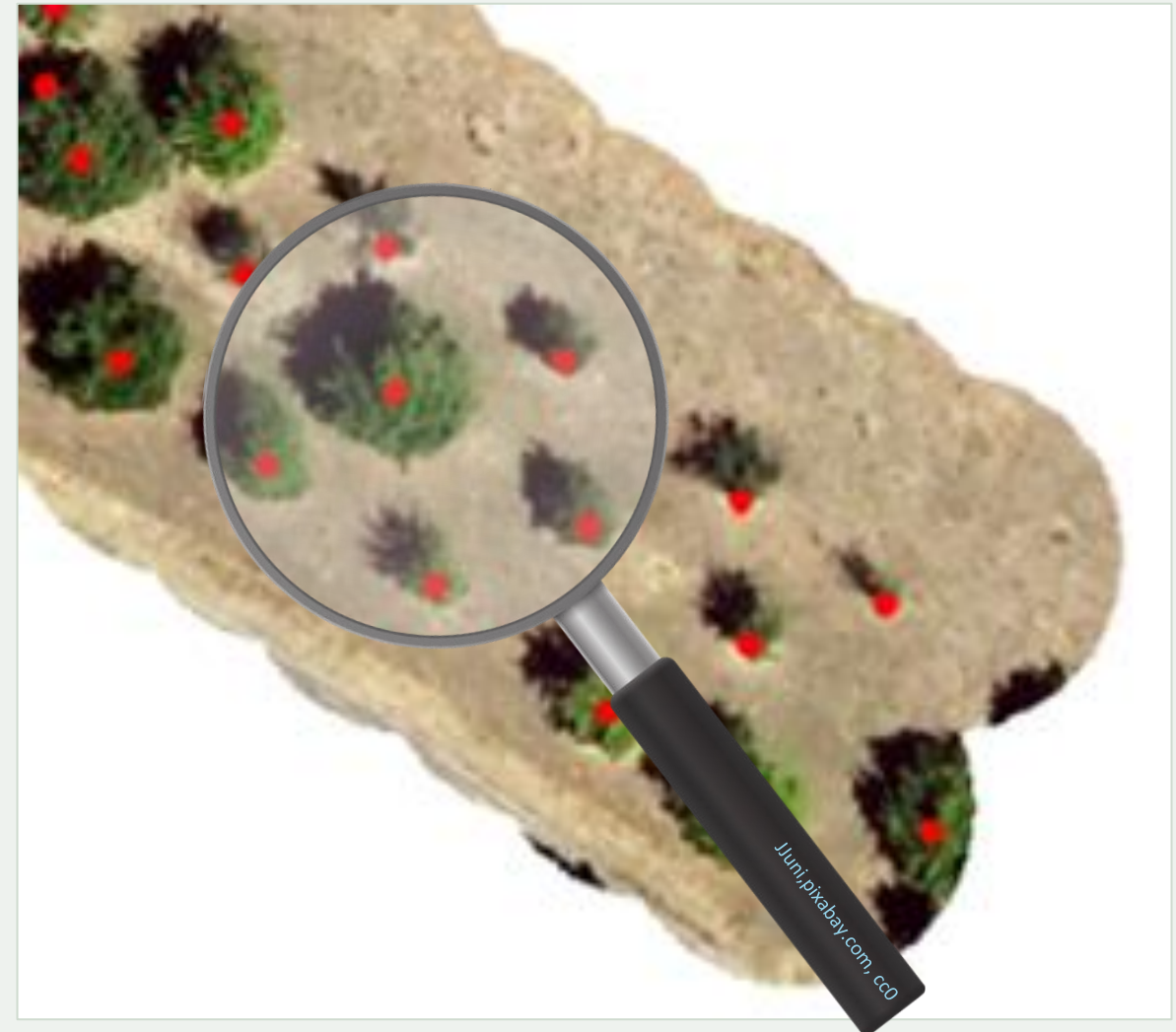


Aufteilung in Einzelflächen
je Maßnahmentyp



Erkenntnisse des FE-Projektes:

- I. Prüfung der Maßnahmenflächen erfordert:
 - hessenweite Datengrundlage,
 - hoch aufgelöste Datengrundlagen (Auflösung < 1 m),
 - dichtes (wöchentliches) Befliegungsintervall
- II. Historisch gewachsener Datensatz ist für den Fernerkundungseinsatz aufzubereiten
- III. Einzelne Maßnahmenkontrollen nicht mit Fernerkundungsmethoden ableitbar**





Erkenntnisse des FE-Projektes:

I. Prüfung der Maßnahmenflächen erfordert:

- hessenweite Datengrundlage,
- hoch aufgelöste Datengrundlagen (Auflösung < 1 m),
- dichtes (wöchentliches) Befliegungsintervall

II. Historisch gewachsener Datensatz ist für den Fernerkundungseinsatz aufzubereiten

III. Einzelne Maßnahmenkontrollen nicht mit Fernerkundungsmethoden ableitbar

IV. Kaum Archivdaten vorhanden; Tasking erforderlich

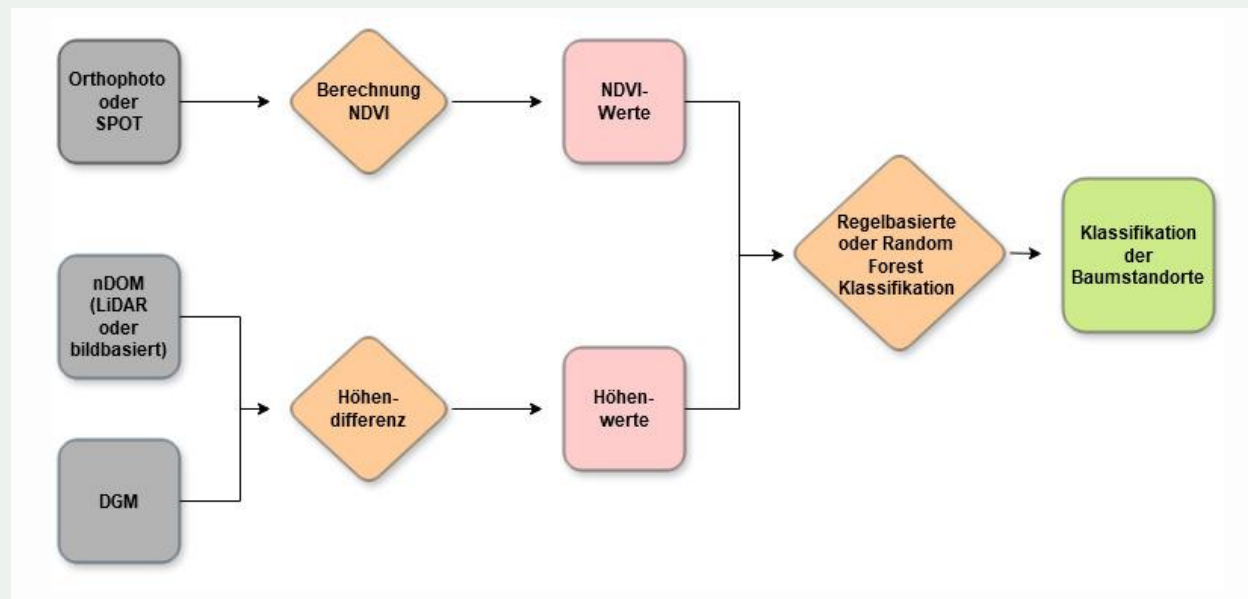


*mit KI (ChatGPT) erstellt



Ergebnisübersicht:

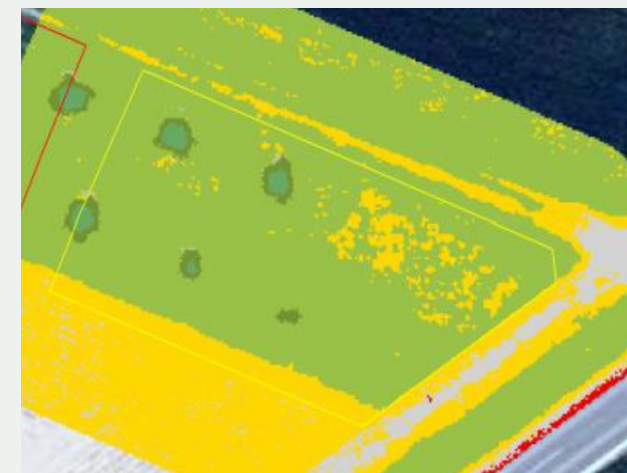
I. 19 Maßnahmentypen mit ca. 70 Kontrollinhalten untersucht



Prozessablauf



Digitales Orthophoto



Klassifikationsergebnis



Ergebnisübersicht:

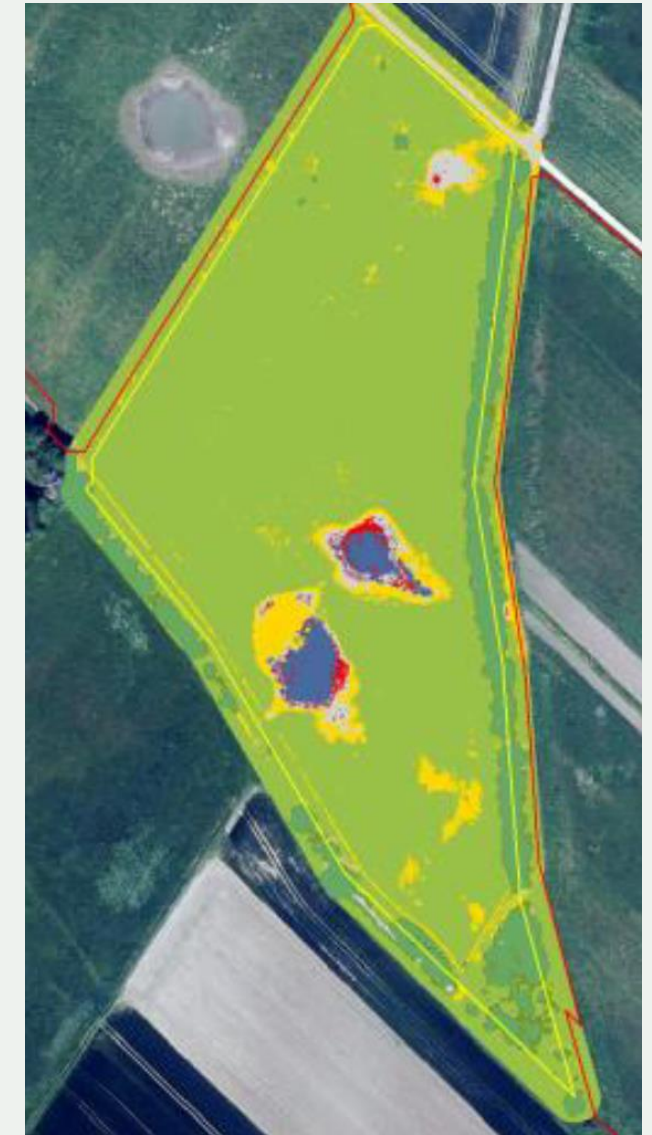
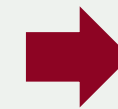
I. 19 Maßnahmentypen mit ca. 70 Kontrollinhalten untersucht

II. Ergebnisse in Steckbriefen aufbereitet

III. Bestandskontrolle mit Orthophotos möglich



Digitales Orthophoto



Klassifikationsergebnis



Ergebnisübersicht:

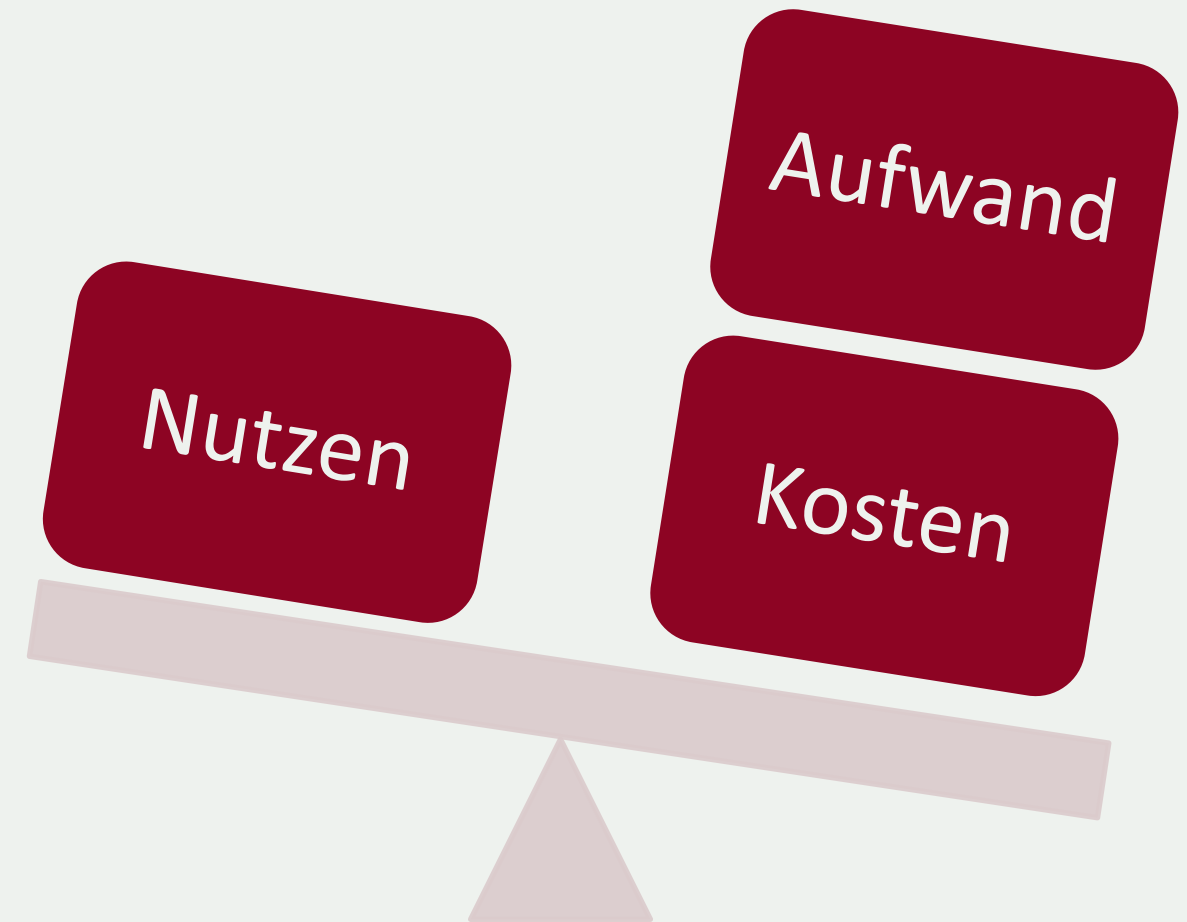
- I. 19 Maßnahmentypen mit ca. 70 Kontrollinhalten untersucht
- II. Ergebnisse in Steckbriefen aufbereitet
- III. Bestandskontrolle mit Orthophotos möglich
- IV. Bewirtschaftungskontrolle → weiterer Forschungsbedarf**

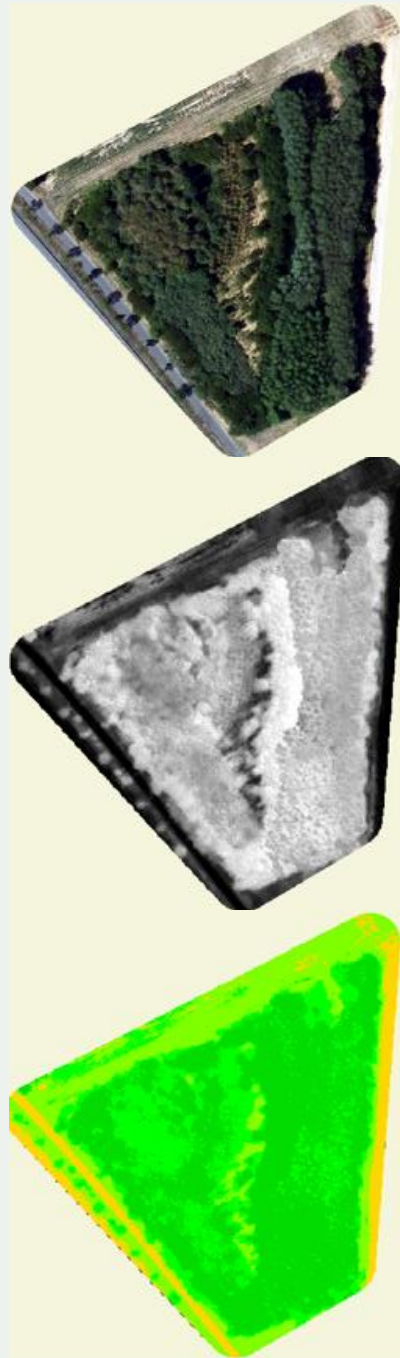




Ergebnisübersicht:

- I. 19 Maßnahmentypen mit ca. 70 Kontrollinhalten untersucht
- II. Ergebnisse in Steckbriefen aufbereitet
- III. Bestandskontrolle mit Orthophotos möglich
- IV. Bewirtschaftungskontrolle → weiterer Forschungsbedarf
- V. **Einsatz kommerzieller Satellitendaten aufgrund der Kosten für Tasking unwirtschaftlich**





Ausblick:

- I. Bestandskontrolle mit freiverfügbaren, amtlichen Befliegungsdaten im zweijährigen Turnus verbessert die Kontrollgenauigkeit und den Kontrollzyklus.
- II. Automatisierte Veränderungsanalyse getestet; weitere Kalibrierung nötig, händische Nachermittlung der Störungsquelle.
- III. Mögliche Forschungsfortsetzung zur Bewirtschaftungskontrolle:
 - Etablierte Untersuchungsmethoden mit weiteren Daten testen,
 - alternativ app-gesteuerte Fotodokumentation

Fazit



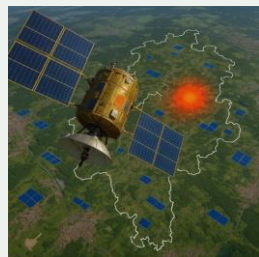
Zwei Forschungsprojekte, ein Ziel – Nachhaltigkeit durch Fernerkundung

Die Forschungsprojekte leisten einen praxisrelevanten Beitrag zur Digitalisierung und Effektivierung von Nachhaltigkeitsstrategien in Verwaltung und Planung!

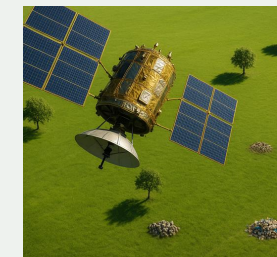
Durch zwei FE-Projekte konnten innovative digitale Auswertungsmethoden für Fernerkundungs- und Umweltdaten nachhaltig entwickelt bzw. erprobt werden:

Entwicklung digitaler Werkzeuge zur Unterstützung nachhaltiger Planungsprozesse im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung in der räumlichen Gesamtplanung.

Einsatz moderner Fernerkundungsverfahren zur effizienten und rechtssicheren Erfolgskontrolle von Kompensationsflächen.



§ Erleichterung der Umsetzung gesetzlicher Aufgaben (u. a. BNatSchG, KAnG, HEG usw.) §





Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt

Iris Otto (Referatsleiterin; Referat "Integrierte
Umweltplanung") | Hessisches Ministerium für
Wirtschaft, Energie, Verkehr, Wohnen und
ländlichen Raum

Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr,
Wohnen und ländlichen Raum

Kaiser-Friedrich-Ring 75

65185 Wiesbaden

E-Mail: Iris.Otto@wirtschaft.hessen.de

Tel.: 0611 – 815 2410
