

# UNTERSUCHUNG ZUR STANDORTFINDUNG POTENZIELLER FREIFLÄCHEN- PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN





## Agenda

- Rahmenbedingungen
  - Freiflächen-PV
  - Agri-PV
- Förderkulisse EEG
- Restriktionsanalyse
  - Absolute Restriktionen
  - Erhebliche Konflikt-Wirkung
  - Störwirkungen und Gefahren
  - Konfliktüberlagerung
  - Untersuchungsbereiche
- Diskussion: Weiteres Vorgehen/ Klärung Fragestellungen/ Festlegungen

## Freiflächenphotovoltaikanlagen

- Solarmodule mittels Aufständerung über der Oberfläche befestigt
- Standort flexibel, Ausrichtung und Neigungswinkel frei wählbar  
→ Kaum topographische Einschränkungen durch flexible Ausrichtung
- Bis 30% bessere Erträge als Dachflächen-PV-Anlagen
- Lebensdauer ca. 40 Jahre
- Geringe Versiegelung (ca. 1% der Fläche), meist einfacher Rückbau
- Vegetation unter Modulen möglich
- Regionale Wertschöpfung erhöht sich
- Ökologische Aufwertung einer landwirtschaftlich genutzten Umgebung möglich  
→ z.B. Schutz bodenbrütender Vogelarten und gefährdeter Reptilien



Bildquelle: stadtwerte-soest.de/ueber-uns/erzeugung/solarparks/suedwestpfalz

### Nachteile/ Konflikte

- Flächeninanspruchnahme
- Auswirkungen auf Landschaftsbild
- Blendwirkungen
- Konflikte Arten- & Naturschutz



Bildquelle: svet-vis.com/pv-freiflaeche

## Planung von Freiflächenphotovoltaikanlagen

### Rechtliche Anforderungen

- Anlagen sind **planungsrechtlich nicht privilegiert!** Schaffung des Planungsrechts **i.d.R. nur über Bebauungsplanung** möglich
- Auf Ebene BPlan ist eine **vorhabenbezogene Umweltprüfung** erforderlich – konkrete Umweltbelange werden hier schutzgutbezogen geprüft und entsprechende **Maßnahmen zur Minimierung** (z.B.: Gestaltung Einzäunung, Eingrünung...) sowie **Ausgleichs- und Monitoringmaßnahmen in Abstimmung UNB und OG** festgelegt  
→ objektbezogene Maßnahmen!

### Sonstige allgemeine Anforderungen

- **Belichtung/ Besonnung:** möglichst geringe Verschattung, hohe Einstrahlung (Hangneigung/ -orientierung  
→ durch Ausrichtung und Wahl der Module bedingt ausgleichbar)
- **Netzanbindung:** kein/ geringer zusätzlicher Aufwand für Netzanschluss
- **Allgemeine Erschließung:** Anfahrbarkeit für Errichtung, Kontrolle und Abbau
- **Größe/ Zuschnitt/ Geländeform:** Wirtschaftlichkeit

## Agri-Photovoltaik-Anlagen

- Verfahren zur dualen Flächennutzung – „Doppelte Ernte“
- PV-Module auf Aufständerung in einer Höhe von 3-5 Metern
- Ausrichtung und Neigungswinkel automatisch steuerbar  
→ in Abhängigkeit von Wetterdaten zum Schutz der Pflanzen
- semitransparente kristalline Solarmodule können 25 % des Sonnenlichts durchlassen



Bildquellen: Leitfaden Agri-PV, Fraunhofer-Gesellschaft, Freiburg 2022



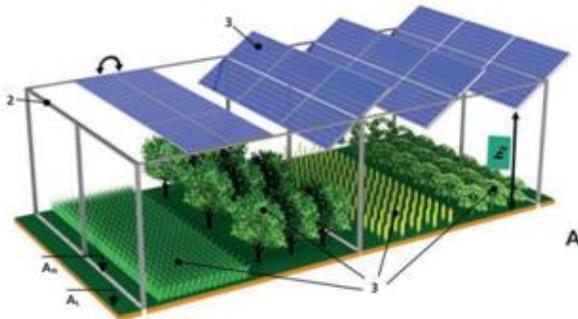
Bildquelle: steirische-spezialtaeten.at/pv-anlage-landwirtschaft



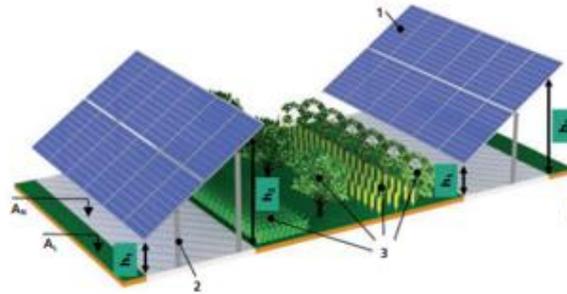
Bildquelle: <https://www.gabot.de/ansicht/projekt-sellerie-und-strom-248147.htm>

# Agri-Photovoltaik-Anlagen

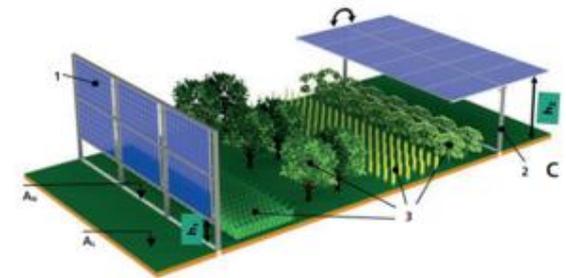
## Kategorien/ Nutzungsformen



Überständerung von Kulturen

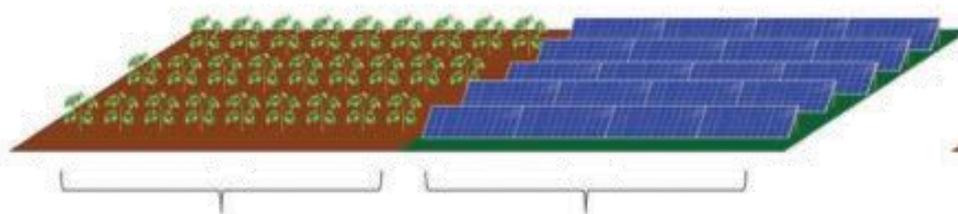


Wechsel: Kultur/ Modul

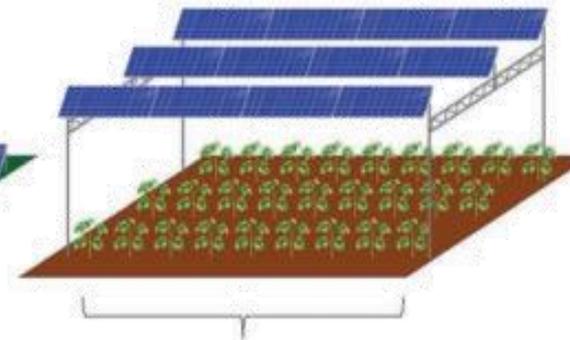


Mischformen

## Ergebnisse Ertragsstudie Fraunhofer Gesellschaft:



100 % Kartoffeln und 100 % Solarstrom



103 % Kartoffeln und  
83 % Solarstrom

> 186 % Landnutzungseffizienz

Bildquellen/ Aussagen: Leitfaden Agri-PV, Fraunhofer-Gesellschaft, Freiburg 2022

## Agri-PV: Beispiele

### Beispiel: Module über Weinanbau



Bildquelle: bauernzeitung.ch

- Schutz vor Hagel, Starkregen, Hitze
- Sammlung von Niederschlagswasser/  
Steuerung der Wasserversorgung möglich
- Gleichmäßigeres Klima

### Beispiel: Module über Beerensträuchern (statt Folientunnel)



Bildquelle: Leitfaden Agri-PV, Fraunhofer-Gesellschaft, Freiburg 2022



Bildquelle: Baywa r.e.

## Planung von Agri-Photovoltaik-Anlagen

### Rechtliche Anforderungen

- Agri-PV **nicht explizit als privilegiertes Vorhaben im Außenbereich** genannt, jedoch dienende Funktion i. S. d. § 35 Abs. 1 Nr. 1 beziehungsweise Nr. 2 BauGB (z.B. Land-/ Forstwirtschaft, Gartenbau) gegeben
- sonstiges Sondergebiet »Photovoltaik« sowie als Fläche für die Landwirtschaft
- vorhabenbezogener Bebauungsplan
- Kompensation erforderlich

### Sonstige allgemeine Anforderungen

- **Belichtung/ Besonnung:** möglichst geringe Verschattung, hohe Einstrahlung (Hangneigung/ -orientierung → durch Ausrichtung und Wahl der Module bedingt ausgleichbar)
- **Netzanbindung:** kein/ geringer zusätzlicher Aufwand für Netzanschluss
- **Allgemeine Erschließung:** Anfahrbarkeit für Errichtung, Kontrolle und Abbau
- **Größe/ Zuschnitt/ Geländeform:** Wirtschaftlichkeit

## Förderung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

### Welche Flächen werden gefördert?

#### → §37 Abs. 1 EEG

- Versiegelte Flächen (Bestand vor Aufstellung eines Bebauungsplanes)
- Konversionsflächen
- Seitenrandstreifen 200m entlang Autobahnen oder Schienenverkehrswegen (Korridor von mind. 15 m längs der Verkehrsanlage ist freizuhalten)
- Flächen der Bundesanstalt für Immobilienangelegenheiten
- Ackerland / Grünland in einem benachteiligten Gebiet (schwacher Ertrag)
- Aktuell noch Unklarheiten bez. Fördermöglichkeiten Agri-PV (könnte sich absehbar ändern)

#### → LEP IV (bez. FF-PV) (Entwurf 4. Fortschreibung)

- FF-PV-Anlagen sollen vorzugsweise entlang von linienförmigen Infrastrukturtrassen errichtet werden
- Berücksichtigung von ertragsschwachen landwirtschaftlichen Flächen
  - Sparsamer Umgang mit Grund und Boden
  - Berücksichtigung von Schutzaspekten
- Ausweisung von Vorbehaltsgebieten über Regionalpläne

## Restriktionsanalyse - Vorgehen

### Analyseschritte

- **Schritt 1: Flächen, die für eine Entwicklung gegenwärtig nicht in Frage kommen**
  - vorhandene Siedlungs- und Verkehrsflächen,
  - Sport- und Freizeitflächen,
  - öffentliche Grünflächen sowie Gewässer
- **Schritt 2: absolute Restriktionen**
  - Grundsätzlicher Ausschluss durch Fachgesetze
- **Schritt 3: Konflikte**
  - Flächen, die eine (erhebliche) Konflikt-Wirkung haben, z.B. Naturschutz, Landschaftsschutz
    - oft eine Abwägung zwischen unterschiedlichen Prioritäten nötig
    - teils nicht allein der lokalen Abwägung zugänglich (Zustimmung Fachbehörden)
    - Ggf. zusätzliche Untersuchungen erforderlich

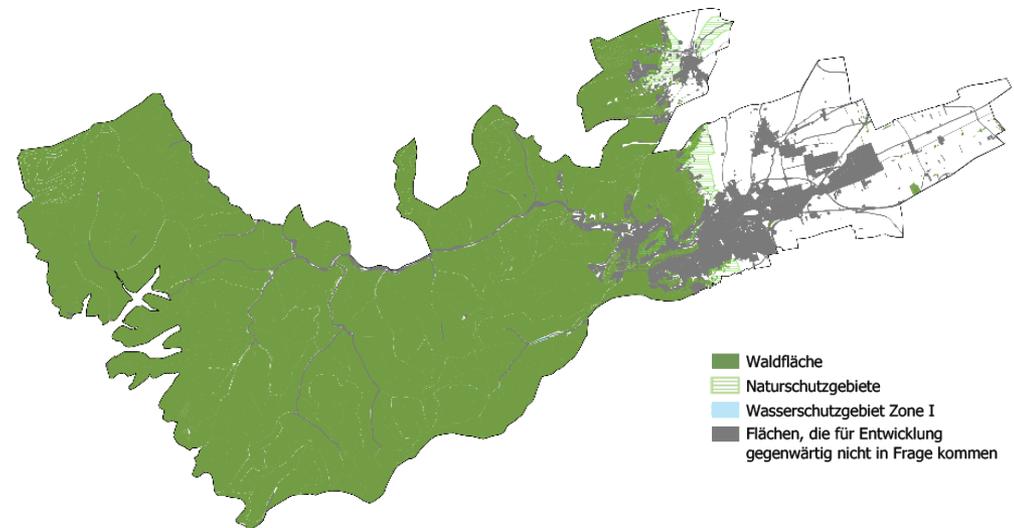
## Restriktionsanalyse - Flächen, die für eine Entwicklung gegenwärtig nicht in Frage kommen

	Erläuterung/ Wirkung
Vorhandene Siedlungs- und Verkehrsflächen	Weder Konversionsflächen vorhanden noch umfangreiche Umstrukturierungen absehbar → <b>Flächenausschluss</b>
Sport- und Freizeitflächen	Aktuell keine Anhaltspunkte für Umwidmung i.V.m. Umstrukturierungen oder Verlagerungen → <b>Flächenausschluss</b>
Öffentliche Grünflächen	Für Tourismus und Naherholung von hoher Bedeutung; Zudem nur kleinflächig in unmittelbarem Siedlungsumfeld vorhanden → <b>Flächenausschluss</b>
Gewässer	Stehende und Fließgewässer durch Fachgesetze geschützt und für schwimmende PV-Anlagen ungeeignet → <b>Flächenausschluss</b>



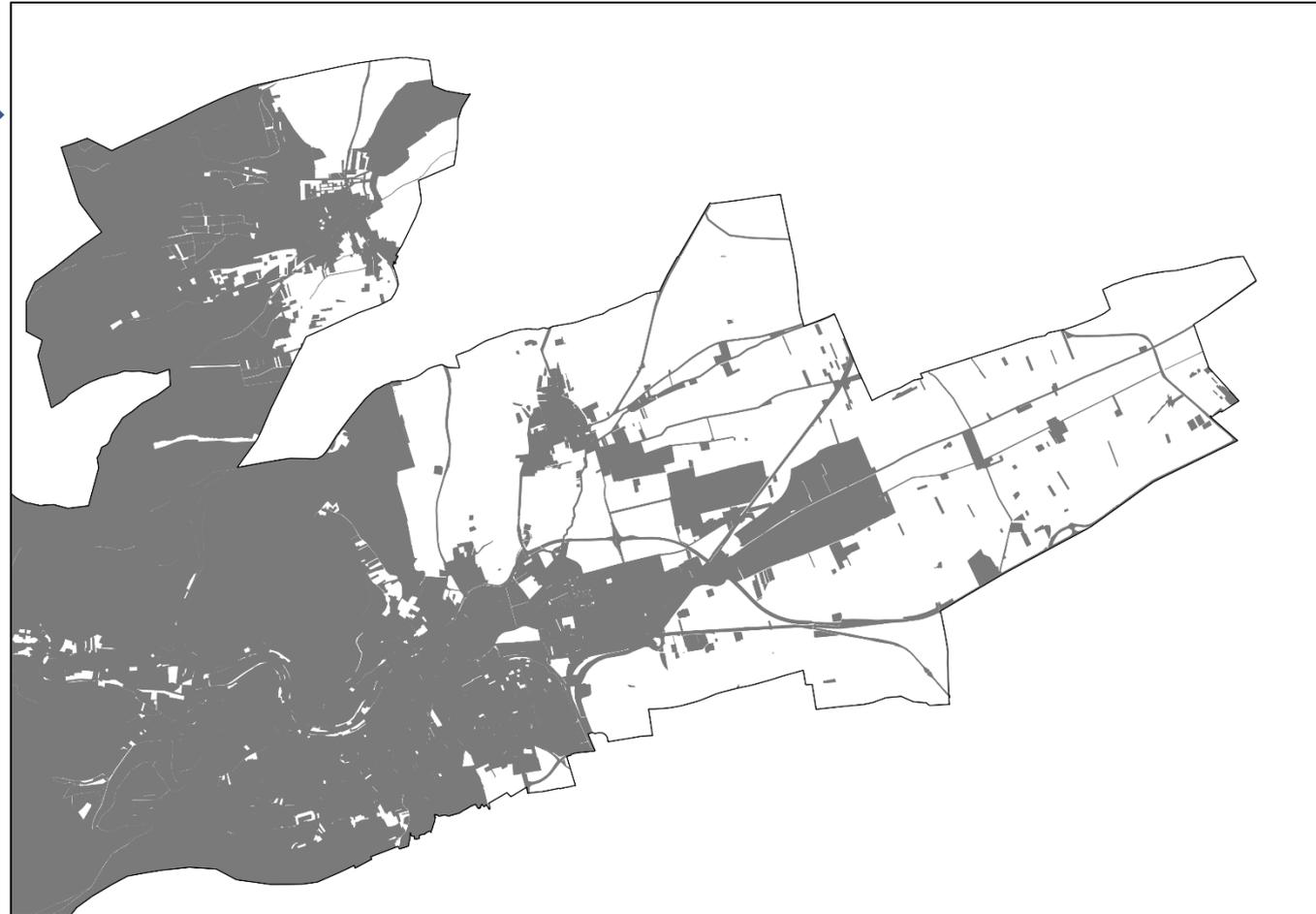
## Restriktionsanalyse - Absolute Restriktionen

	Erläuterung/ Wirkung
Wald / Vorranggebiet für Wald- und Fortwirtschaft (RROP)	<p>Besondere Bedeutung als Lebens- und Vernetzungsraum, als Erholungsraum und für Bodenschutz und Klima</p> <p>→ <b>Flächenausschluss</b></p> <p>Empfohlener Mindestabstand von 30 m (Schutzwirkung, Verschattung) (Vollzugshinweise zur LVO)</p>
Naturschutzgebiet	<p>Gemäß EEG ausgeschlossen; sehr hoher Schutzanspruch</p> <p>→ <b>Flächenausschluss</b></p>
Wasserschutzgebiet Zone 1	<p>Eintrag schädlicher Stoffe sowie Schädigung der Uferzonen während der Bau- / Rückbauphase</p> <p>→ <b>Flächenausschluss</b></p>



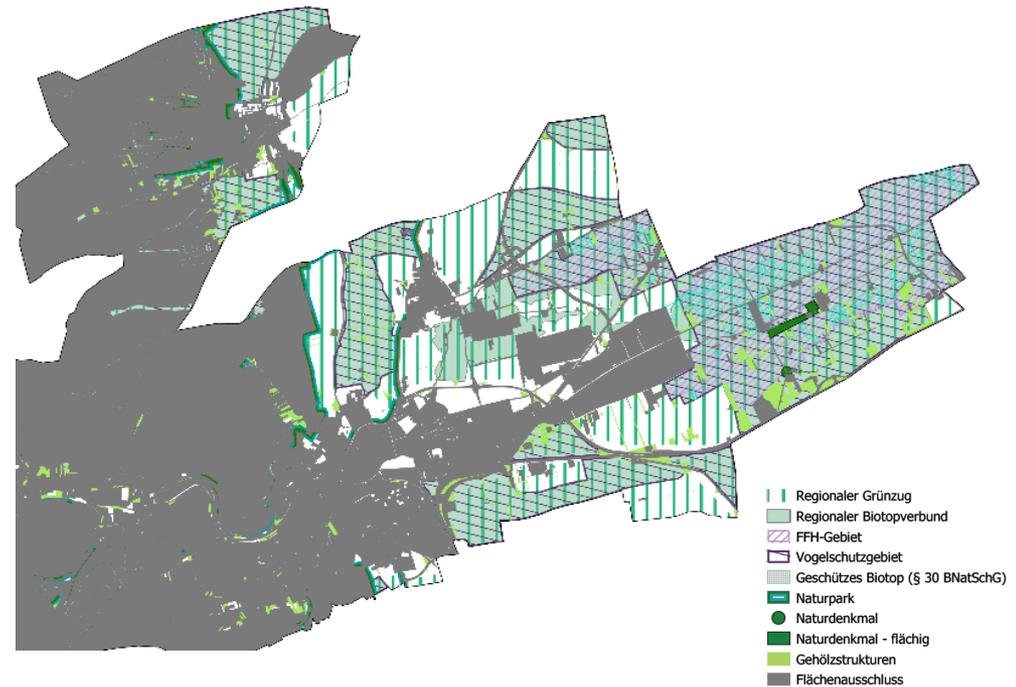
## Restriktionsanalyse

Verbleibender  
Untersuchungsraum



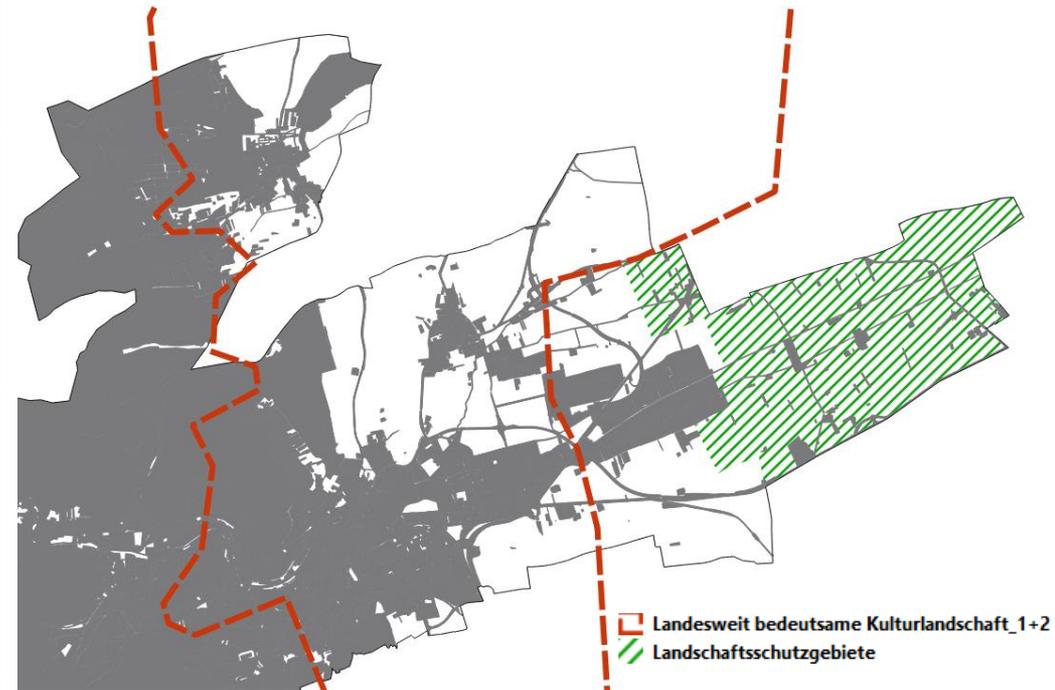
## Konfliktanalyse – Konflikte Naturschutz

	Wirkung
FFH-Gebiet	Prinzipiell Flächenausschluss → <b>Erforderlichkeit eines Gutachtens / Einzelfallentscheidung (Verträglichkeit nachzuweisen)</b>
Vogelschutzgebiet	Prinzipiell Flächenausschluss → <b>Erforderlichkeit eines Gutachtens / Einzelfallentscheidung (Verträglichkeit nachzuweisen)</b>
Geschütztes Biotop (§ 30 BNatSchG, § 15 LNatSchG)	Prinzipiell Flächenausschluss → <b>Ausnahme: Element kann bei der Anlagenplanung berücksichtigt werden und wirkt nicht beeinträchtigend (Nachweis erforderlich)</b>
Sonstige Elemente mit besonderer Wertigkeit	Prinzipiell Flächenausschluss → <b>Ausnahme: Element kann bei der Anlagenplanung berücksichtigt werden und wirkt nicht beeinträchtigend (Nachweis erforderlich)</b>
Belange des Artenschutzes	Konflikt → <b>Erforderlichkeit eines Gutachtens / Einzelfallentscheidung (Verträglichkeit nachzuweisen)</b>
Vorranggebiet regionaler Biotopverbund, Regionaler Grünzug (RROP)	Prinzipiell Flächenausschluss → <b>Erforderlichkeit eines Zielabweichungsverfahrens / Einzelfallentscheidung sowie eines Gutachtens</b>



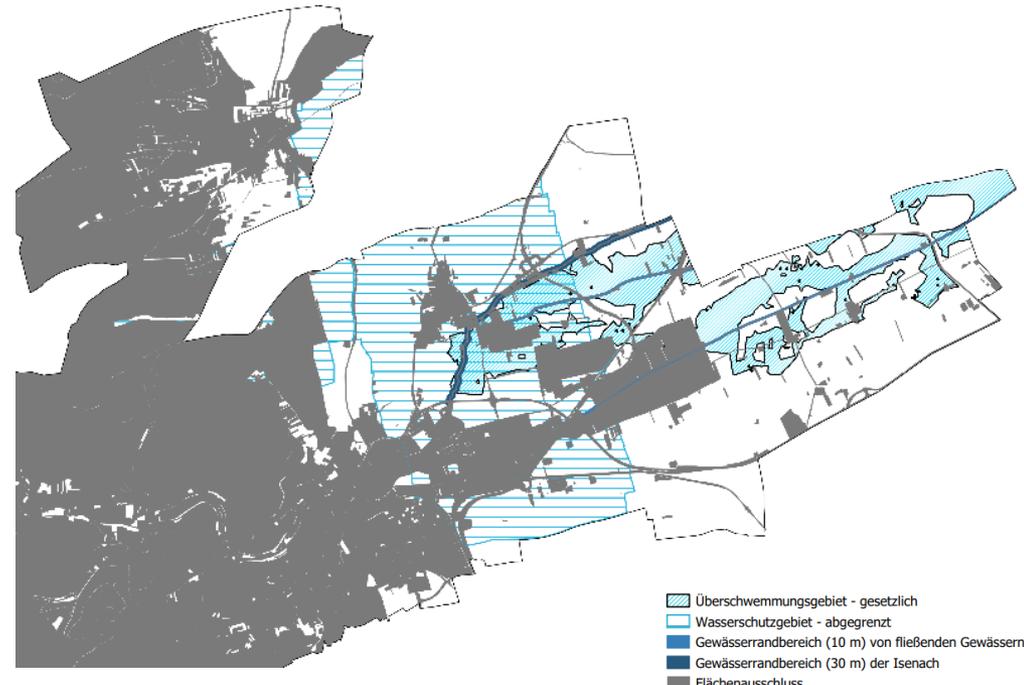
## Konfliktanalyse – Konflikt Landschaftsbild / Landschaftserleben

	Wirkung
Landschaftsschutzgebiet	<p>Konflikt abhängig von Ausgestaltung und Einsehbarkeit</p> <p>Festsetzungen geeigneter Maßnahmen im BPlan</p> <p>→ <b>Erforderlichkeit eines Nachweises bzw. der Beteiligung von Behörden (Gutachten, Sichtbarkeitsstudien, Visualisierung)</b></p>
Sonstige Flächen mit hoher Empfindlichkeit	<p>Konflikt abhängig von Ausgestaltung und Einsehbarkeit</p> <p>Festsetzungen geeigneter Maßnahmen im BPlan</p> <p>→ <b>Erforderlichkeit eines Nachweises bzw. der Beteiligung von Behörden (Gutachten, Sichtbarkeitsstudien, Visualisierung)</b></p>
Landesweit bedeutsame historische Kulturlandschaft	<p>Gem. Vollzugshinweisen zur LandesVO Ausschluss empfohlen in Bewertungsstufen 1+2</p> <p>→ in übrigen Bewertungsstufen erhöhter Prüfbedarf</p> <p>→ <b>Erforderlichkeit eines Nachweises bzw. der Beteiligung von Behörden (Gutachten, Sichtbarkeitsstudien, Visualisierung)</b></p>
Entgegenstehende Nutzungen, vorgegebene Schutzabstände	<p>→ <b>Prinzipiell Flächenausschluss</b></p>



## Konfliktanalyse – Konflikt Wasser- / Hochwasserschutz

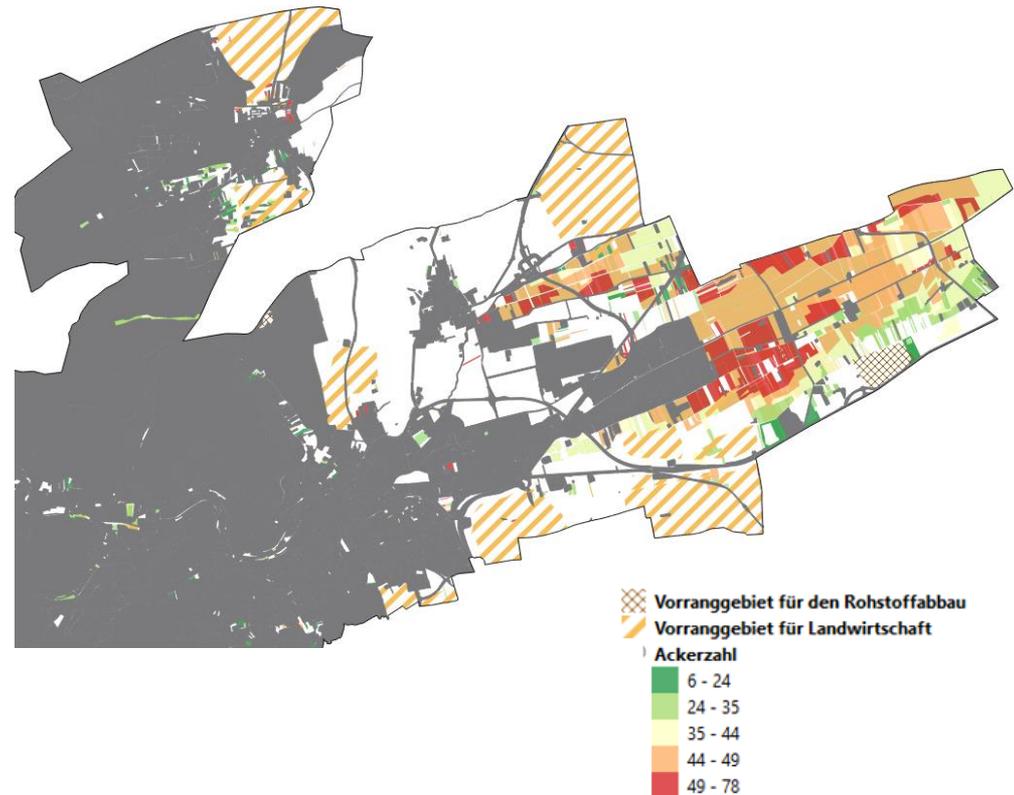
	Wirkung
Wasserschutzgebiet / Grundwasserschutz	<p>Wasserschutzgebiet Zone 1: Flächenausschluss</p> <p>Wasserschutzgebiet Zone 2 und 3: Herstellung der Vereinbarkeit durch Abstimmungen</p> <p>Festsetzung von Schutzmaßnahmen im Bebauungsplan</p> <p>→ <b>Zustimmungsvorbehalt von Fach- und Raumplanungsbehörde notwendig</b></p>
Festgesetzte und geplante Überschwemmungsgebiete	<p>- Sehr hohe Konfliktwirkung (prinzipiell Flächenausschluss)</p> <p>Herstellung der Vereinbarkeit durch Abstimmungen</p> <p>→ <b>Zustimmungsvorbehalt von Fach- und Raumplanungsbehörde notwendig</b></p>
Gewässerrandbereiche bis 10 m / Bereich Isenach 30 m	<p>Prinzipiell Flächenausschluss</p> <p>→ <b>Prüfung des jeweiligen Einzelfalls notwendig; Zustimmungsvorbehalt von Fach- und Raumplanungsbehörde notwendig</b></p> <p>Prüfung der Gewässerrandbereiche von stehenden Gewässern nachträglich erforderlich</p>



- Überschwemmungsgebiet - gesetzlich
- Wasserschutzgebiet - abgegrenzt
- Gewässerrandbereich (10 m) von fließenden Gewässern
- Gewässerrandbereich (30 m) der Isenach
- Flächenausschluss

## Konfliktanalyse – Konflikt Bodenschutz / Landwirtschaft

	Wirkung
Vorranggebiet Landwirtschaft (RROP)	Prinzipiell Flächenausschluss → <b>Erforderlichkeit eines Zielabweichungsverfahrens</b>
Vorranggebiet für den Rohstoffabbau (RROP)	Prinzipiell Flächenausschluss → <b>Erforderlichkeit eines Zielabweichungsverfahrens</b>
Ackerflächen	Gem. Vollzugshinweisen zur LVO FFPV nur auf ertragsschwachen Standorten – Kenngröße ins Landesdurchschnitt (35) – Lokal können typische Werte herangezogen werden  → <b>Flächenausschluss von Flächen mit hohen Kennzahlen (Ertragsmesszahl festzulegen/ Abstimmung mit Behörden )?</b>
Grünland	→ <b>Flächenausschluss von Flächen mit hohen Kennzahlen (Ertragsmesszahl festzulegen/ Abstimmung mit Behörden )?</b>



## Konfliktanalyse – Konflikte Störwirkungen und Gefahren

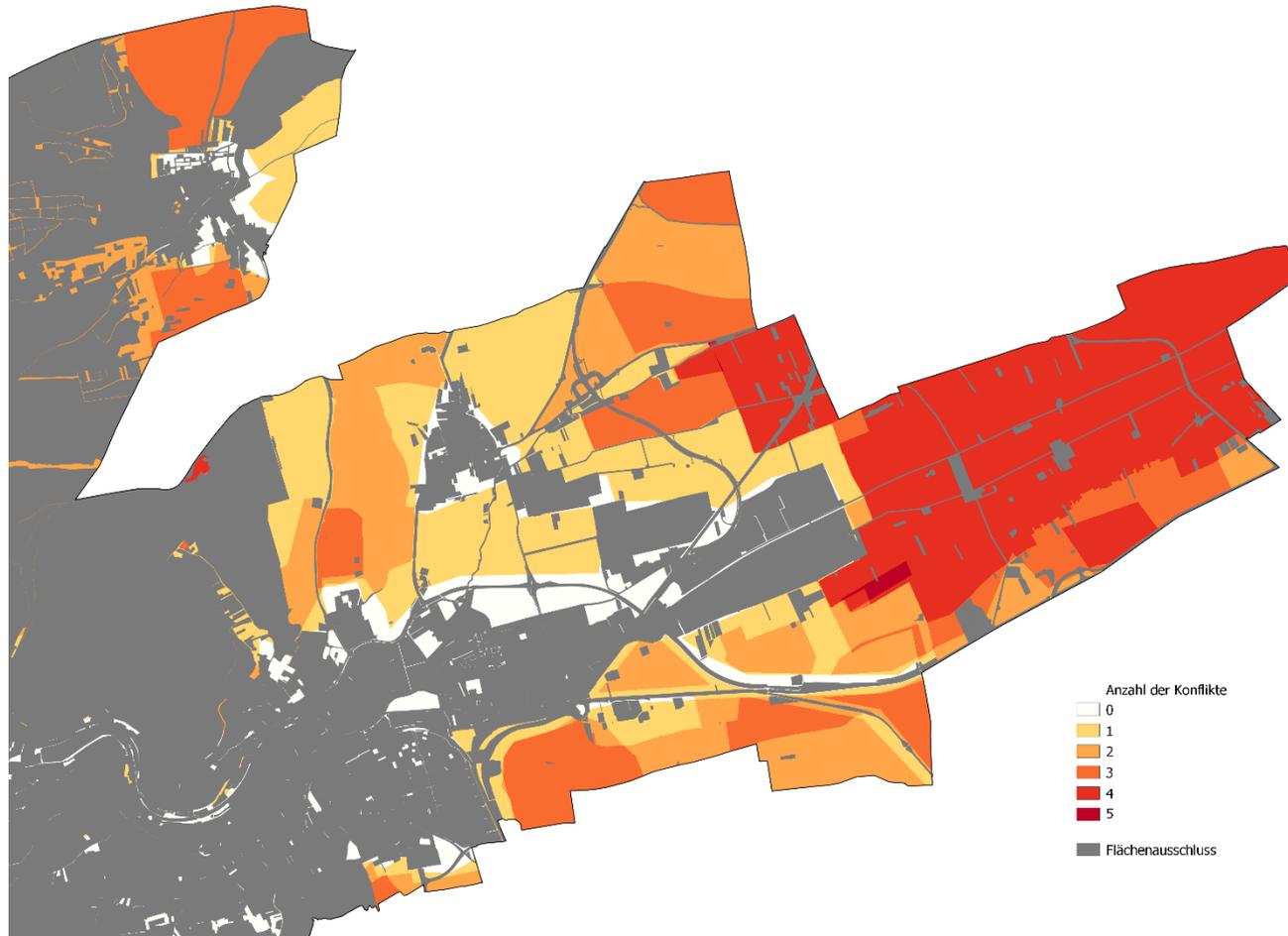
	Wirkung
Blendwirkung Straßen & Flugplätze	Einhaltung Anforderungen der Verkehrs- und Flugsicherheit → <b>Erforderlichkeit eines Nachweises</b> Festsetzungen im BPlan notwendig
Lärmschutz	→ <b>Gewährleistung der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte</b> Festsetzungen im BPlan notwendig
Störung Wohngebiete	→ <b>Festlegung von Standards, die zu erfüllen und nachzuweisen sind</b> Festsetzungen im BPlan notwendig
Topografie (Hangneigung und Ausrichtung)	Hangneigungen > 45° werden als zu steil eingestuft (Empfehlung Niedersachsen) → <b>Flächenausschluss zu diskutieren</b> Nordhänge mit einer Neigung > 30° werden als nicht wirtschaftlich eingestuft (Empfehlung Niedersachsen) → <b>Flächenausschluss zu diskutieren</b>
Freizuhaltender Korridor zur Autobahn	→ <b>ggf. Ausschluss von Flächen, die den Anforderungen des EEG zur Förderfähigkeit nicht entsprechen</b>



Bildquelle: <https://sonnwin.de/wp-content/uploads/P6110051-1024x576.jpg>

**Keine Verortung möglich, da Einzelfallentscheidung**

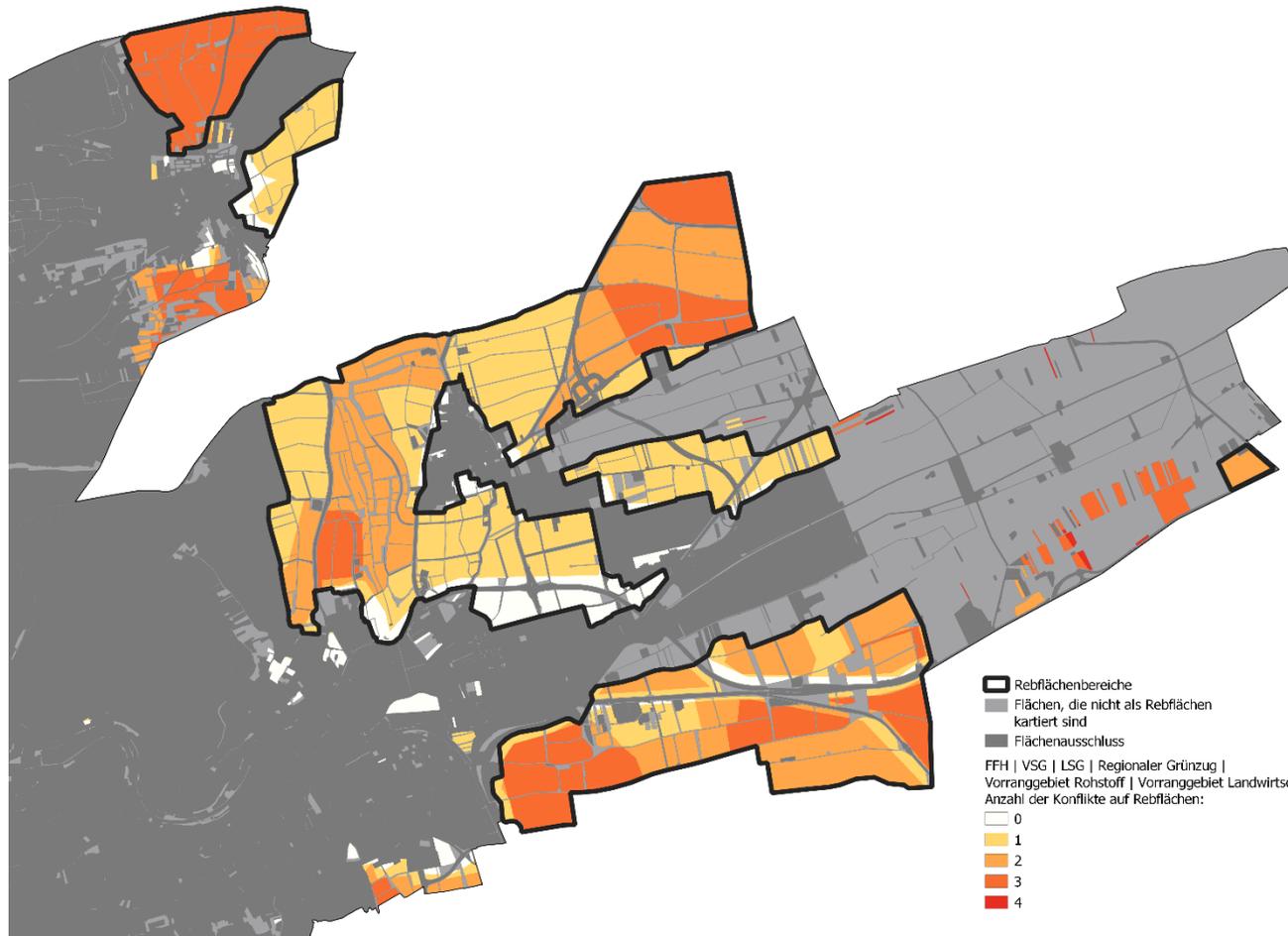
## Konfliktanalyse – Konfliktüberlagerung (Gesamtübersicht)



**Konflikte:**  
FFH-Gebiet  
Vogelschutzgebiet  
Regionaler Grünzug  
VR Rohstoffabbau  
VR Landwirtschaft  
Landschaftsschutzgebiet

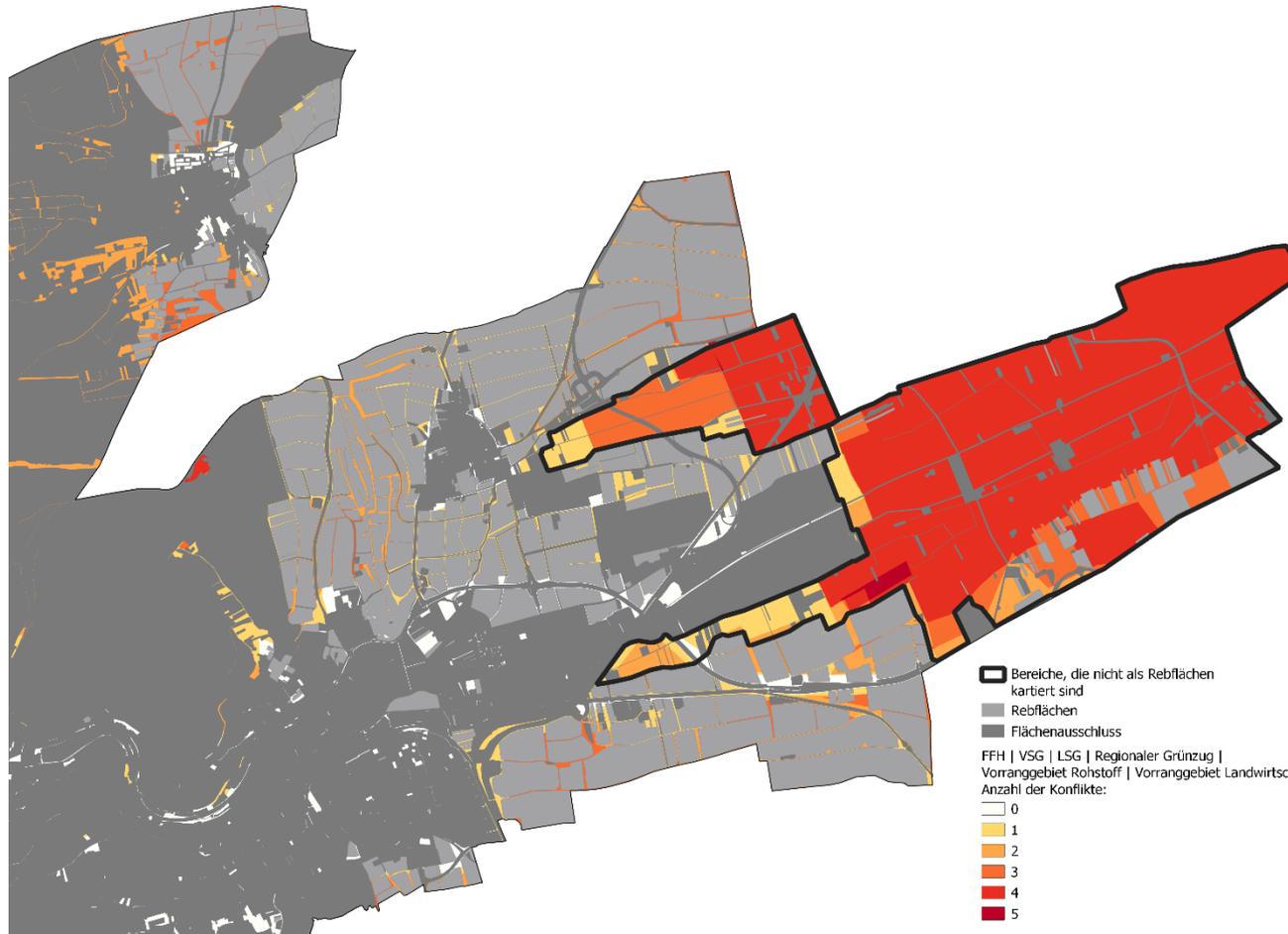


## Konfliktanalyse – Konfliktüberlagerung auf Rebflächen



**Konflikte:**  
FFH-Gebiet  
Vogelschutzgebiet  
Regionaler Grünzug  
VR Rohstoffabbau  
VR Landwirtschaft  
Landschaftsschutzgebiet

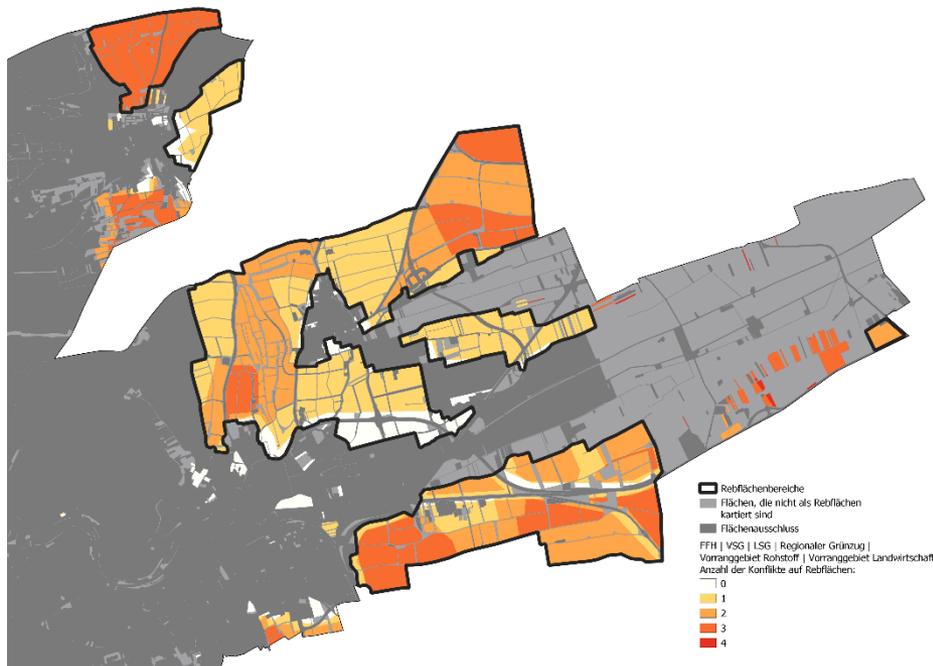
## Konfliktanalyse – Konfliktüberlagerung auf anderen Flächen



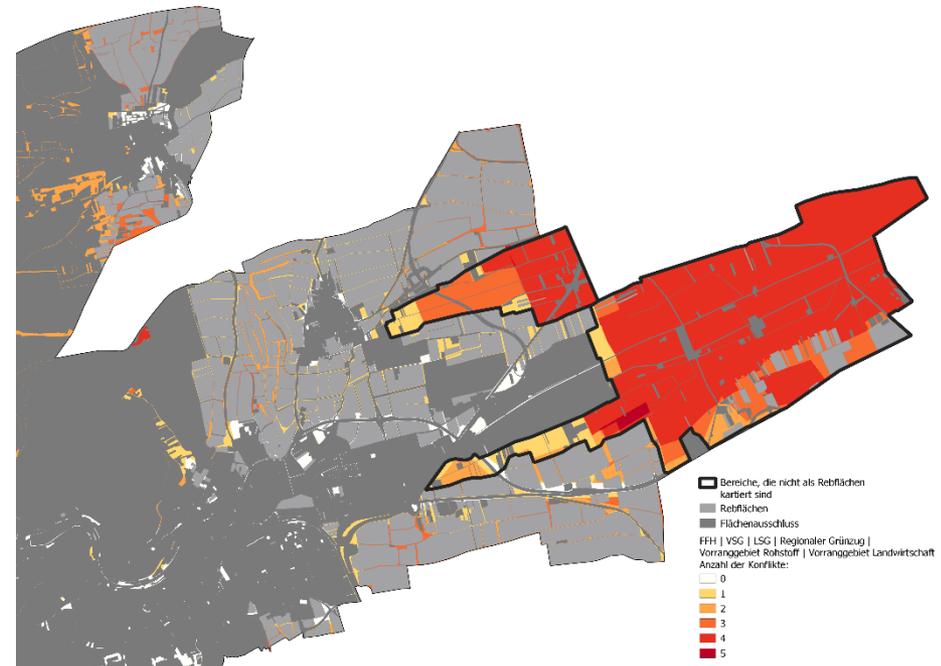
**Konflikte:**  
FFH-Gebiet  
Vogelschutzgebiet  
Regionaler Grünzug  
VR Rohstoffabbau  
VR Landwirtschaft  
Landschaftsschutzgebiet

## Konfliktanalyse – Konfliktüberlagerung

### Konfliktüberlagerung auf Rebflächen



### Konfliktüberlagerung auf anderen Flächen



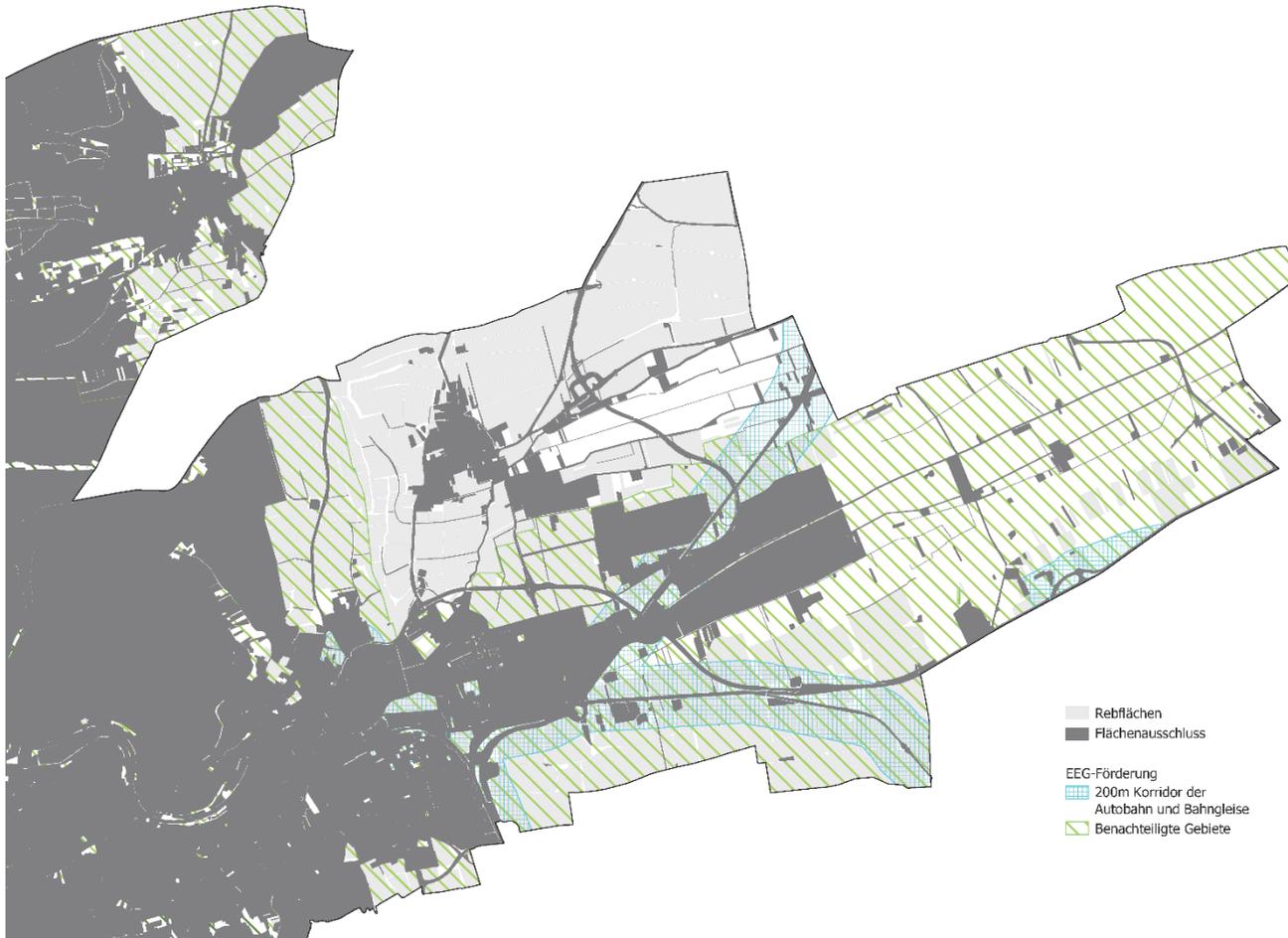
## Weiteres Vorgesehen / nächste Schritte

- Zweistufiges Vorgehen – Betrachtung Rebflächen (Agri-PV) / Betrachtung der anderen Flächen
  - Treffen mit dem Winzerverband bzgl. der Rebflächen
  - Treffen mit den Stadtwerken bzgl. der anderen Flächen
- Ggf. Definitionen weiterer Untersuchungskriterien zur Eingrenzung der Flächen
- Ggf. Abstimmung mit VRRN
- Diskussion Umgang mit Darstellung im FNP (Flächendarstellung oder Aufnahme Suchraum)

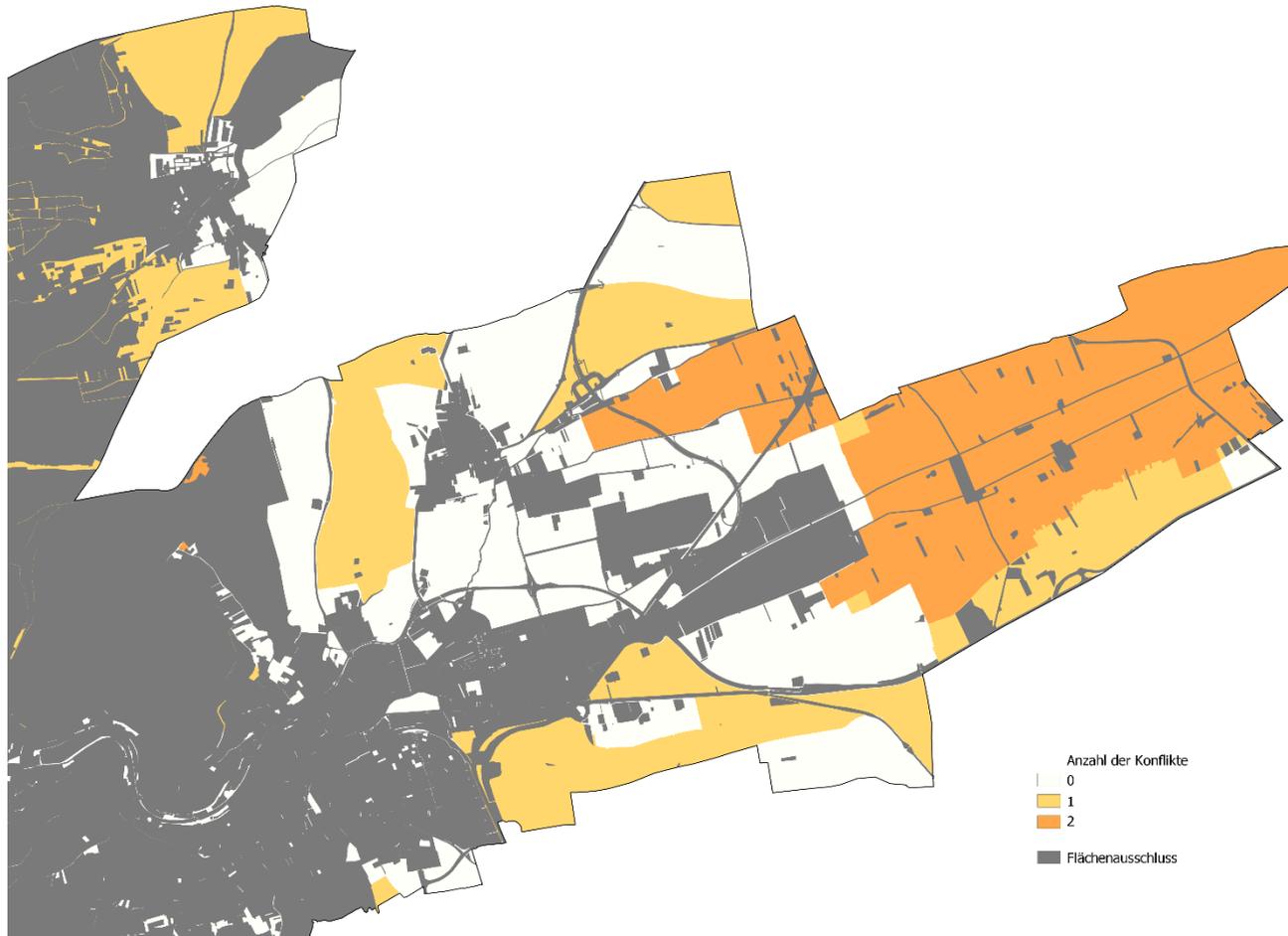


***Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit!***

## Restriktionsanalyse – EEG-Förderung

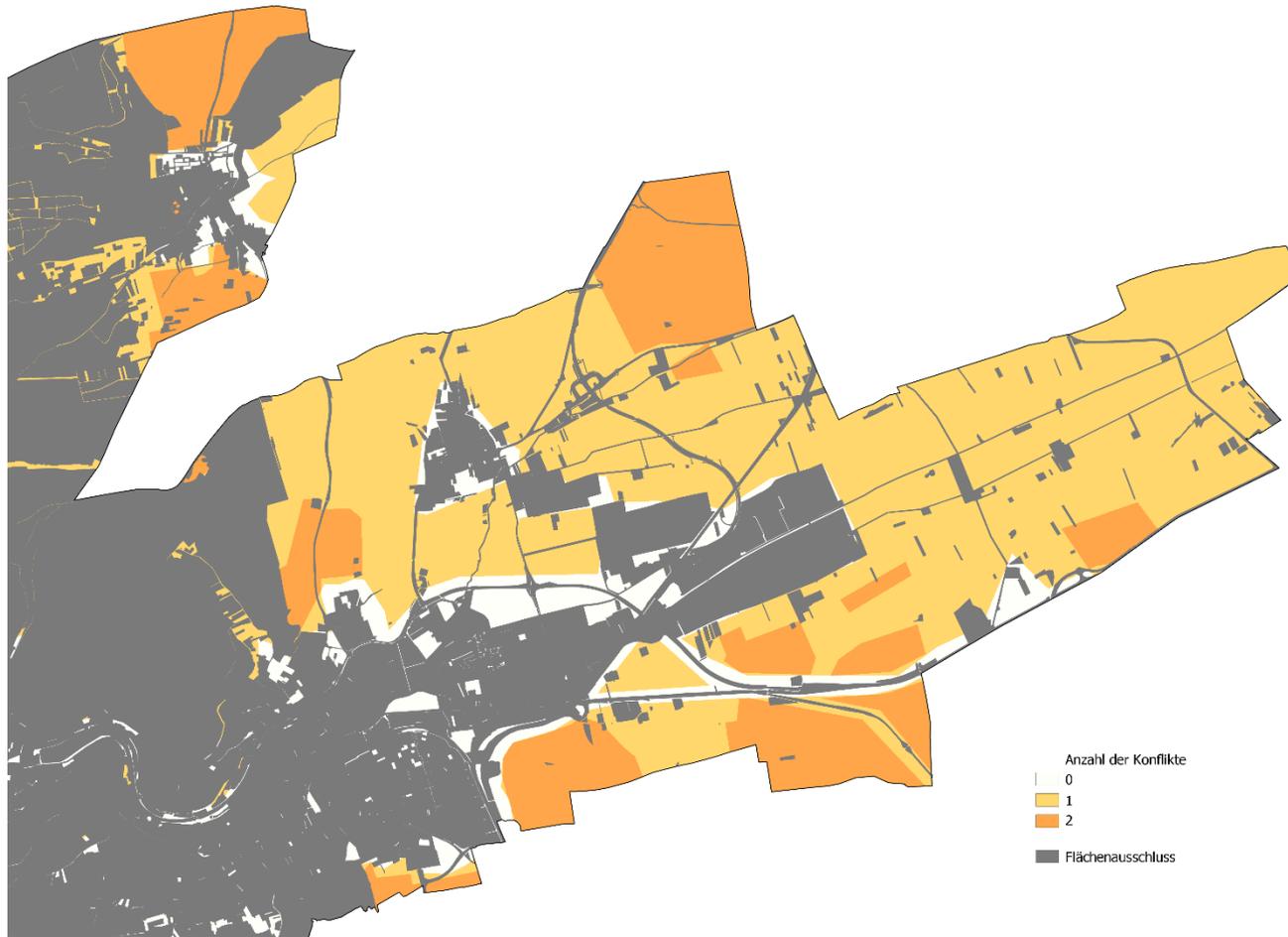


## Restriktionsanalyse – Konfliktüberlagerung (naturschutzfachlich)



**Konflikte:**  
FFH-Gebiet  
Vogelschutzgebiet

## Restriktionsanalyse – Konfliktüberlagerung (regionalplanerisch)



**Konflikte:**  
VR Rohstoffabbau  
VR Landwirtschaft