



Abschlussbericht

Energienutzungsplan zur GIS-basierten Analyse des Freiflächen-PV-Potentials im Landkreis Oberallgäu

gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und
Energie

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie



Titel: Energienutzungsplan zur GIS-basierten Analyse des Freiflächen-PV-Potentials im Landkreis Oberallgäu

Auftraggeber: Landkreis Oberallgäu

Bearbeiter: Michael Eichinger, egrid applications & consulting GmbH
Klaus Mayr, egrid applications & consulting GmbH

Datum: 17.09.2021

Art: Abschlussbericht



Inhalt

1. Inhalt und Ziele.....	8
2. Grundlagen und Vorgehensweise	9
2.1 Verwendete Software	10
2.2 Datengrundlage	10
2.3 Werkzeuge in QGIS.....	11
2.3.1 Puffer	11
2.3.2 Verschneidung.....	11
2.3.3 Auflösen.....	11
2.3.4 Symmetrische Differenz	12
2.3.5 Vektorlayer zusammenführen.....	12
2.3.6. Weitere verwendete Funktionen	12
2.4 Vorgehen	13
3. Ausschlussflächen.....	15
3.1 ALKIS-Daten	15
3.2 Naturschutzflächen	17
3.3 Landschaftsschutzflächen.....	18
3.4 Vogelschutz und Flora-Fauna-Habitat (FFH)	19
3.5 Allgäuer Moorallianz	20
3.6 Wasserschutzgebiete	21
3.7 Biotope	22
3.8 Zusammenfassung der „naturschutzbedingten“ Ausschlussflächen	23
3.9 Zusammenfassung aller Ausschlussflächen.....	24
4. Potentialflächen und weiche Kriterien.....	25
4.1 Mindestflächengröße	26
4.2 Hangneigungen.....	29
4.3 Stromanschluss.....	30
5. Ergebnisse je Kommune	32
5.1 Gemeinde Altusried.....	32
5.1.1 Gesamtübersicht	32
5.1.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	32
5.1.3 Besonderheiten	32
5.2 Gemeinde Balderschwang.....	33



5.2.1 Gesamtübersicht	33
5.2.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	33
5.2.3 Besonderheiten	33
5.3 Gemeinde Betzigau	34
5.3.1 Gesamtübersicht	34
5.3.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	34
5.3.3 Besonderheiten	34
5.4 Gemeinde Blaichach	35
5.4.1 Gesamtübersicht	35
5.4.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	35
5.4.3 Besonderheiten	35
5.5 Gemeinde Bolsterlang	36
5.5.1 Gesamtübersicht	36
5.5.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	36
5.5.3 Besonderheiten	36
5.6 Gemeinde Buchenberg	37
5.6.1 Gesamtübersicht	37
5.6.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	37
5.6.3 Besonderheiten	37
5.7 Gemeinde Burgberg	38
5.7.1 Gesamtübersicht	38
5.7.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	38
5.7.3 Besonderheiten	38
5.8 Gemeinde Dietmannsried	39
5.8.1 Gesamtübersicht	39
5.8.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	39
5.8.3 Besonderheiten	39
5.9 Gemeinde Durach.....	40
5.9.1 Gesamtübersicht	40
5.9.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	40
5.9.3 Besonderheiten	40
5.10 Gemeinde Fischen	41
5.10.1 Gesamtübersicht	41



5.10.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	41
5.10.3 Besonderheiten	41
5.11 Gemeinde Haldenwang	42
5.11.1 Gesamtübersicht	42
5.11.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	42
5.11.3 Besonderheiten	42
5.12 Gemeinde Hindelang	43
5.12.1 Gesamtübersicht	43
5.12.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	43
5.12.3 Besonderheiten	43
5.13 Stadt Immenstadt	44
5.13.1 Gesamtübersicht	44
5.13.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	44
5.13.3 Besonderheiten	44
5.14 Gemeinde Lauben	45
5.14.1 Gesamtübersicht	45
5.14.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	45
5.14.3 Besonderheiten	45
5.15 Gemeinde Missen-Wilhams	46
5.15.1 Gesamtübersicht	46
5.15.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	46
5.15.3 Besonderheiten	46
5.16 Gemeinde Obermaiselstein	47
5.16.1 Gesamtübersicht	47
5.16.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	47
5.16.3 Besonderheiten	47
5.17 Gemeinde Oberstaufen	48
5.17.1 Gesamtübersicht	48
5.17.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	48
5.17.3 Besonderheiten	48
5.18 Gemeinde Oberstdorf	49
5.18.1 Gesamtübersicht	49
5.18.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	49



5.18.3 Besonderheiten	49
5.19 Gemeinde Ofterschwang.....	50
5.19.1 Gesamtübersicht	50
5.19.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	50
5.19.3 Besonderheiten	50
5.20 Gemeinde Oy-Mittelberg	51
5.20.1 Gesamtübersicht	51
5.20.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	51
5.20.3 Besonderheiten	51
5.21 Gemeinde Rettenberg	52
5.21.1 Gesamtübersicht	52
5.21.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	52
5.21.3 Besonderheiten	52
5.22 Stadt Sonthofen.....	53
5.22.1 Gesamtübersicht	53
5.22.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	53
5.22.3 Besonderheiten	53
5.23 Gemeinde Sulzberg	54
5.23.1 Gesamtübersicht	54
5.23.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	54
5.23.3 Besonderheiten	54
5.24 Gemeinde Waltenhofen	55
5.24.1 Gesamtübersicht	55
5.24.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	55
5.24.3 Besonderheiten	55
5.25 Gemeinde Weitnau	56
5.25.1 Gesamtübersicht	56
5.25.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	56
5.25.3 Besonderheiten	56
5.26 Gemeinde Wertach	57
5.26.1 Gesamtübersicht	57
5.26.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	57
5.26.3 Besonderheiten	57



5.27 Gemeinde Wiggensbach.....	58
5.27.1 Gesamtübersicht	58
5.27.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	58
5.27.3 Besonderheiten	58
5.28 Gemeinde Wildpoldsried.....	59
5.28.1 Gesamtübersicht	59
5.28.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse	59
5.28.3 Besonderheiten	59
5.29 Gesamtzusammenfassung.....	60
6. Wirtschaftlichkeitsberechnung einer Potentialfläche.....	62
6.1 Auslegung Potentialfläche.....	62
6.2 Abschätzung Wirtschaftlichkeit Potentialfläche	64
7. Ergebniszusammenfassung und Maßnahmenvorschläge	67
7.1 Ergebniszusammenfassung	67
7.2 Maßnahmenvorschläge für das LRA OA.....	68
Anhang	72
Quellen	72
Abbildungsverzeichnis.....	73
Tabellenverzeichnis	74
Detailüberischt Potentialflächen nach Gemeinde	76
Gemeinde Altusried.....	76
Gemeinde Balderschwang (nur relevante Flächen)	77
Gemeinde Betzigau	78
Gemeinde Blaisbach (nur relevante Flächen)	79
Gemeinde Buchenberg.....	80
Gemeinde Burgberg (nur relevante Flächen).....	81
Gemeinde Dietmannsried	82
Gemeinde Durach (nur relevante Flächen)	83
Gemeinde Fischen	84
Gemeinde Haldenwang	85
Gemeinde Hindelang (nur relevante Flächen)	86
Stadt Immenstadt (nur relevante Flächen)	87
Gemeinde Lauben	88



Gemeinde Missen-Wilhams	89
Gemeinde Obermaiselstein (nur relevante Flächen)	90
Gemeinde Oberstaufen (nur relevante Flächen)	91
Gemeinde Oberstdorf (nur relevante Flächen).....	92
Gemeinde Ofterschwang.....	93
Gemeinde Oy- Mittelberg	94
Gemeinde Rettenberg	95
Stadt Sonthofen (nur relevante Flächen)	96
Gemeinde Sulzberg.....	97
Gemeinde Waltenhofen	98
Gemeinde Weitnau (nur relevante Flächen).....	99
Gemeinde Wertach (nur relevante Flächen).....	100
Gemeinde Wiggensbach.....	101
Gemeinde Wildpoldsried.....	102



1. Inhalt und Ziele

Der Landkreis Oberallgäu (LKrOA), vertreten durch das Landratsamt Oberallgäu (LRAOA) möchte im Rahmen einer durch den Freistaat Bayern geförderten Studie das Flächenpotential für Photovoltaik (PV) Freiflächenanlagen (FFA) untersuchen lassen. Hierfür wurde das Instrument des *Energienutzungsplans* gewählt. Ausgeschrieben wurde die Leistung zur Erstellung eines auf Geoinformationsdaten basierenden Katasters für potentielle Freiflächen-PV-Anlagen (FFPV) im Landkreis. Dafür wird ein Geoinformationssystem (GIS) eingesetzt.

Der LKrOA befindet sich im Südwesten Bayerns im Regierungsbezirk Schwaben und ist der südlichste Landkreis Deutschlands. Das Oberallgäu umfasst primär alpines und voralpines Gelände und weist ein nach Norden abfallendes Relief auf. In den südlichen Bereichen des Landkreises handelt es sich hauptsächlich um bergiges und alpines Gelände, wohingegen nach Norden bereits eine deutliche Abflachung mit hügeligen Landschaften vorherrscht.

Als Hintergrund der Untersuchung wurde vom LRAOA angegeben, dass mit den ermittelten Potentialflächen ein erstes Instrument für Kommunen geschaffen werden soll, die sich für die Errichtung einer FFPV in ihrem Gemeindegebiet interessieren oder entsprechende Interessenbekundungen durch externe Stellen vorliegen haben. Nach der Analyse und Darstellung der Ergebnisse sollen vielversprechende Gebiete, welche alle angesetzten Kriterien erfüllen, näher untersucht werden. Im weiteren Verlauf ist ebenfalls angedacht, auf die entsprechenden Kommunen und Flächeneigentümer zuzugehen und eine mögliche Umsetzung für sinnvolle Flächen vorzuschlagen. Hier ließe sich dann die zweite Stufe des Förderprogramms ansetzen, um in der *Umsetzungsbegleitung* die Projekte voranzutreiben und umzusetzen. Hierfür sind deutlich tiefergehende Maßnahmen im Bereich der Bürgerinformation und –beteiligung, der Einbindung der Kommunen und Gemeinderäte, sowie Bürgermeister, der betroffenen Flächeneigentümer und sonstiger Anrainer, bis hin zu detaillierten Wirtschaftlichkeitsberechnungen für explizite Projekte notwendig, welche im vorliegenden Rahmen des Energienutzungsplans nicht abgebildet werden können.

Hauptinhalt des Auftrags ist die kartografische und GIS-basierte Darstellung von *potentiell* interessanten Freiflächen, welche die nachfolgend dargestellten Kriterien erfüllen und somit auf Basis der Flächenkulisse nicht prinzipiell ausgeschlossen werden. Einige Voraussetzungen werden jedoch aufgrund der Komplexität und starken Abhängigkeit von einzelnen Akteuren als gegeben angesehen.

Nicht beinhaltet sind die oben genannten Leistungen im Bereich der Akteursbeteiligung, sowie Detailplanungen von Anlagen auf spezifischen Flächen. Das Leistungsverzeichnis schreibt hier die nähere Betrachtung mindestens einer möglichen Fläche vor.

Neben diesem Abschlussbericht, der die Vorgehensweise, die jeweils verwendeten Daten, sowie allgemein die Ergebnisse darstellt, gibt es eine Zusammenfassung als PDF-Datei, in der jede Potentialfläche mit den wichtigsten Rahmenbedingungen und einer regionalen Zuordnung (Übersicht innerhalb der Kommunen), dargestellt wird. Die Zusammenfassungen sind auf Wunsch des AG jeweils nach Kommune/Gemeinde aufgeschlüsselt.



2. Grundlagen und Vorgehensweise

Folgende Abschnitte beschreiben die Vorgehensweise bei der Analyse der Flächenkulisse. Die Betrachtung ist gemäß Leistungsbeschreibung und AG auf den Landkreis Oberallgäu beschränkt. Dies schließt auch die Stadt Kempten und die umliegenden Gebiete, die zur Stadt Kempten gehören aus. Der Betrachtungsrahmen ist in folgender Darstellung zu sehen. Die im nördlichen Bereich liegende, rot umrandete Fläche beschreibt das Gebiet der Stadt Kempten (Ausschluss).

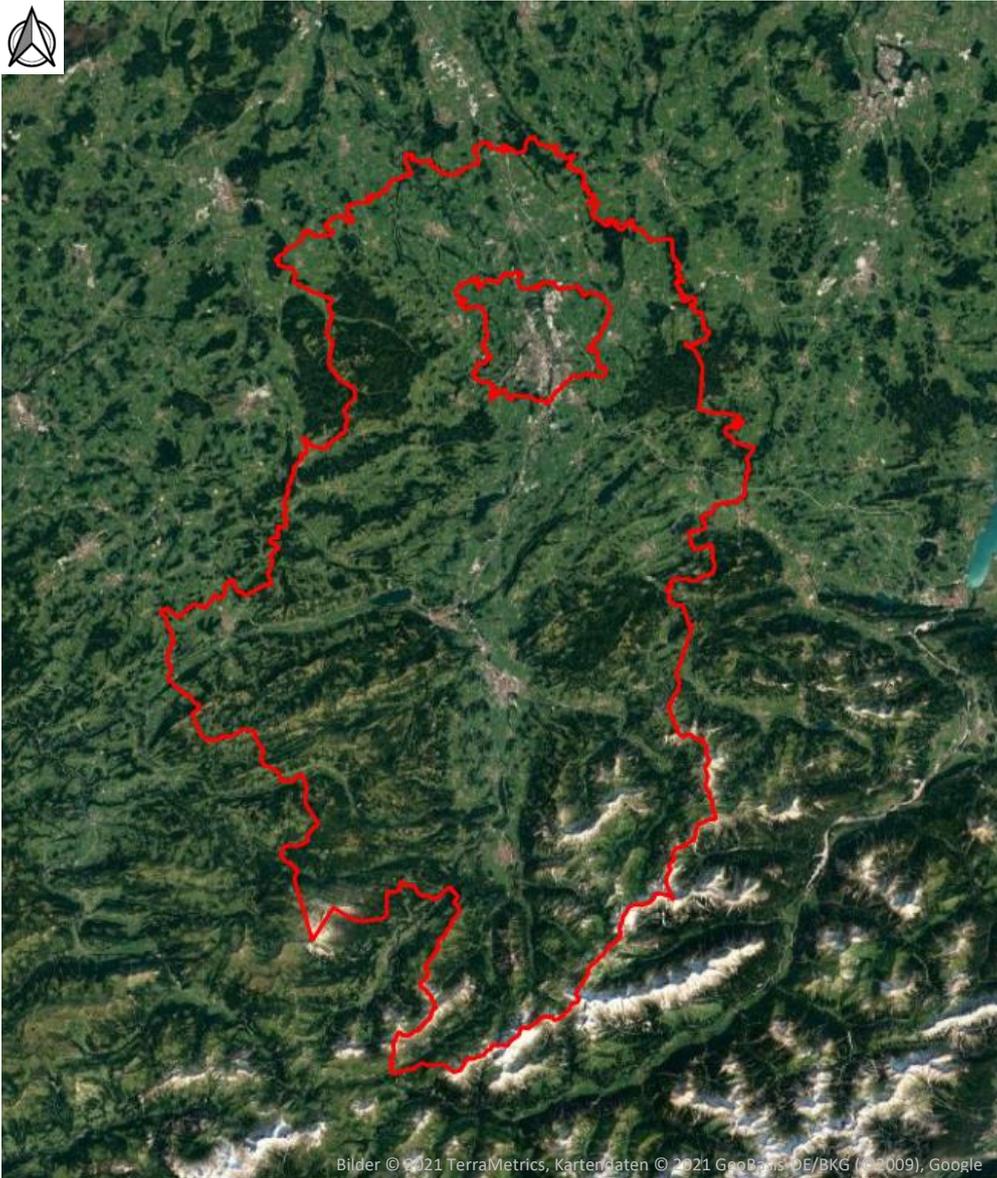


Abbildung 1: Betrachtungsgebiet „Landkreis Oberallgäu“ (rot)

Als Hintergrundkarte wird „Google Satellite“ verwendet.



2.1 Verwendete Software

Die GIS-basierte Flächenanalyse wird im Programm „QGIS“, einer freien Geoinformationssystemsoftware durchgeführt. Die genutzte Version ist 3.10.0-A Coruña. [1]

2.2 Datengrundlage

Als Grundlage für die GIS-basierten Operationen werden verschiedene frei zugängliche und kostenpflichtige Layer und Daten verwendet. Die eingesetzten Layer und Daten hängen sehr stark von den angesetzten Kriterien ab sowie den im Datensatz hinterlegten Informationen (Attributen). Genauer, welche Daten und insb. Attribute wie verarbeitet wurden, zeigt Kap. 3.

Frei zugängliche Daten wurden über verschiedene Portale, z.B. des *Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG)*, der bayerischen Vermessungsverwaltung des *Landsamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (LDBV)* oder des *bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU)* bezogen und im GIS eingepflegt. Dabei wird stets darauf geachtet, dass die Koordinatensysteme, in denen einzelne Layer hinterlegt sind, zum Zielkoordinatensystem passen. In diesem Projekt wurde mit dem Koordinaten- und Referenzsystem ETRS 89 / UTM 32N (EPSG:25832) gearbeitet. Layer in anderen Koordinatensystemen werden mit den in QGIS hinterlegten Funktionen auf das Zielkoordinatensystem angepasst.

Kostenpflichtige Daten (z.B. des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems – ALKIS oder des digitalen Geländemodells DGM) stehen dem AG über einen externen Dienstleister zur Verwaltung der GIS-Daten zur Verfügung und wurden dem AN zeitlich befristet für die Projektdauer zur Verfügung gestellt. Der externe Dienstleister ist die RIWA GmbH.

Folgende Daten wurden über den Dienstleister, sowie weitere Quellen bereitgestellt.

Datensatz	Bereitstellung	Rechteinhaber/Lizenz
ALKIS Landkreis OA	RIWA GmbH	[2]
Digitales Geländemodell 5m (DGM5)	RIWA GmbH	[2]
Naturschutzflächen	RIWA GmbH	[3]
Landschaftsschutzflächen	RIWA GmbH	[3]
Vogelschutzflächen	RIWA GmbH	[4]
Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH)	RIWA GmbH	[5]
Moorgebiete	RIWA GmbH	[6]
Wasserschutzgebiete	RIWA GmbH	[7]
Biotop (Alpen, Land, Stadt)	RIWA GmbH	[8]
Verlauf MS-Leitungen im Netzgebiet	AllgäuNetz GmbH	[9]
Standorte Umspannwerke und Ortsnetzstationen	AllgäuNetz GmbH	[9]

Tabelle 1: Datengrundlage

Eine genauere Erläuterung der Daten und Darstellung der daraus resultierenden Flächenkulisse zeigen Kap. 3 und 4.



2.3 Werkzeuge in QGIS

Zur Erarbeitung der PV-Potentialflächen wird von einem Gesamtgebiet über Ausschlussflächen eine verbleibende Flächenkulisse erstellt, welche schließlich als technisch mögliche Flächen in Frage kommen. Hierzu sind verschiedene Operationen in der Software QGIS notwendig, von denen die wichtigsten kurz erläutert werden sollen.

2.3.1 Puffer

Mit dem Werkzeug *Puffer* können um vorliegende Flächen automatisiert Abstände gebildet werden, um so z.B. weitere Ausschlussflächen zu definieren.

Beispiel: Waldflächen werden als Ausschlussflächen definiert. Die Installation von PV-Anlagen direkt an eine Waldfläche (ohne Abstand) ist aus mehreren Punkten heraus nicht sinnvoll. Einerseits ist mit deutlich erhöhter Verschmutzung zu rechnen, andererseits ist bei ungünstiger Lage (z.B. PV-Anlage nördlich eines Waldgebiets) mit signifikanten Verschattungen zu rechnen. Bei Stürmen ist mit Beschädigungen durch umfallende Bäume oder herabfallende Äste zu rechnen. Daher kann z.B. um die als *Wald* definierten ALKIS-Flächen ein zusätzlicher Puffer gebildet werden, der den direkten Umkreis eines Waldgebiets ebenfalls ausschließt.

2.3.2 Verschneidung

Mit *Verschneidung* können Schnittmengen aus zwei oder mehr Layern gebildet werden. Übrig bleiben die Bereiche, welche für alle Layer zutreffen (Schnittmenge).

Beispiel: Viele der vorhandenen Daten sind nicht nur auf den Landkreis OA beschränkt, sondern beziehen z.B. die Stadt Kempten oder Bereiche im Ostallgäu mit ein. Um die Performance der Operationen zu beschleunigen, sowie möglichst gut bearbeitbare Datensätze zu erhalten, welche alle nicht im Betrachtungsgebiet liegenden Flächen ausgeschlossen. Dies wird durch die Operation *Verschneidung* eines gewählten Layers mit dem Layer der Verwaltungsgrenzen des Landkreises OA erreicht. Gleiches wird im weiteren Verlauf auch mit den Potentialflächen und den einzelnen Gemeindegebieten durchgeführt.

2.3.3 Auflösen

Werden mehrere Layer über eine Operation zusammengefügt, so überschneiden sich Teilbereiche häufig. Um wiederum Datenvolumen zu sparen, werden mehrfach definierte Bereiche *aufgelöst*, was bedeutet, dass aus mehreren Ebenen eine Ebene erstellt wird, die alle Bereiche der relevanten Ausgangs-Layer beinhaltet.

Beispiel: Die Flächen für Naturschutz, sowie Vogelschutz und FFH-Gebiete überschneiden sich zu großen Teilen. Zwei übereinanderliegende Layer in Bereichen, welche beide Layer beinhalten, sind redundant und enthalten für die vorliegende Untersuchung keinen Mehrwert, weshalb diese *aufgelöst* werden. Es ist zu beachten, dass hierbei Informationen verloren gehen, da nicht alle Attribute der *aufgelösten* Ausgangs-Layer in den Ergebnislayer übertragen werden. Es ist darauf zu achten, dass für die Endergebnisse relevante Informationen erhalten bleiben müssen.



2.3.4 Symmetrische Differenz

Über die *symmetrische Differenz* können innerhalb eines Betrachtungsgebiets Differenzflächen ausgewiesen werden, welche z.B. bestimmte Kriterien nicht erfüllen.

Beispiel: Über die definierte Vorgehensweise werden sukzessive alle Ausschlussflächen aus verschiedenen Quellen übereinandergelegt, verschnitten oder aufgelöst. Am Ende bleibt eine weitreichende Gesamtausschlussfläche, welche alle gewählten Kriterien erfüllt und alle Bereiche beinhaltet, die nicht für PV-Anlagen nutzbar sein werden. Die zugehörige Differenzfläche stellt ergo die nutzbaren Flächen dar, also alle Bereiche, die für eine PV-Nutzung technische und genehmigungsrechtlich interessant sind.

2.3.5 Vektorlayer zusammenführen

Mit der Funktion *Vektorlayer zusammenführen* können einzelne Layer oder Ebenen, welche sich per Definition nicht schneiden zu einer Gesamtfläche (Einsparung von Speichervolumen) aggregiert werden.

Beispiel: Die Wasserschutzgebietszonen I bis III schneiden sich per Definition nicht. Ist ein Gebiet als Zone I deklariert, kann es nicht gleichzeitig Zone II und/oder III sein. Da allerdings Zone I und II als Ausschlussfläche definiert werden, ist eine Zusammenfassung der Flächen sinnvoll. Dies kann nicht über eine Verschneidung oder ein Auflösen der Flächen geschehen, da keine Schnittpunkte existieren. Über *Vektorlayer zusammenführen* können beide Teilbereiche zusammengefasst und als ein Layer dargestellt werden.

2.3.6. Weitere verwendete Funktionen

Neben den oben dargestellten Hauptfunktionen wurden weitere verwendet, um die jeweiligen Ergebnisse erzielen zu können.

- Geometrien prüfen
- Geometrien reparieren
- Zentroide
- Mehr- zu einteilig
- Nächster Nachbaranalyse
- Vektorisieren (Raster zu Vektor)
- Rastern (Vektor zu Raster)
- Rasterrechner



2.4 Vorgehen

Der Landkreis Oberallgäu liegt im Regierungsbezirk Schwaben und ist der südlichste Landkreis Deutschlands. Das Oberallgäu umfasst primär alpines und voralpines Gelände. Aus diesem Grund befindet sich auch die Gesamtfläche des Landkreises in der Flächenkulisse benachteiligter Gebiete nach EEG. Siehe hierzu folgende Abbildung 2. Dies wiederum führt dazu, dass eine nach EEG geförderte FFA grundsätzlich im gesamten Landkreis möglich ist, ohne die in vielen anderen Gebieten vorgegebenen Rahmenbedingungen (z.B. max. 110 Meter um Autobahnen und Schienenwegen – mit der während der Projektlaufzeit in Kraft getretenen EEG-Novelle 200 Meter um Autobahnen und Schienenwege, auf Depoanlagen und Konversionsflächen) einhalten zu müssen. Die Errichtung ist wiederum an eine weitere Ausschreibung für PV-Anlagen auf benachteiligten Gebieten geknüpft, welche in Bayern über die Länderöffnungsklausel ermöglicht wird. Pro Jahr sind seit 2020 in Bayern 200 PVFF-Projekte in benachteiligten Gebieten förderfähig.

Aus oben genannten Gründen ist der Ausgangspunkt für die Ermittlung der Potentialflächen das gesamte Gebiet des Landkreises Oberallgäu. Es wird davon ausgegangen, dass für mögliche PVFF-Projekte ein Zuschlag für benachteiligte Gebiete erreicht werden kann, weshalb dieses „Kriterium“ nicht explizit berücksichtigt, sondern als gegeben betrachtet wird.

Das Verfahren zur Ermittlung der Potentialflächen orientiert sich an einer Mischung zwischen Top-Down- und Bottom-up-Ansatz. Die Ausschlussflächen (Schutzgebiete, Nutzungsart etc.) werden bottom-up erarbeitet und dann gemäß des Top-Down Ansatzes mit der nutzbaren Gesamtfläche verglichen. Übrig bleiben dann zunächst alle Potentialflächen der Ebene 1, diese werden dann noch nach den Kriterien der Ebene 2 (z.B. Mindestfläche und Entfernung zu Stromleitungen) „gefiltert“.

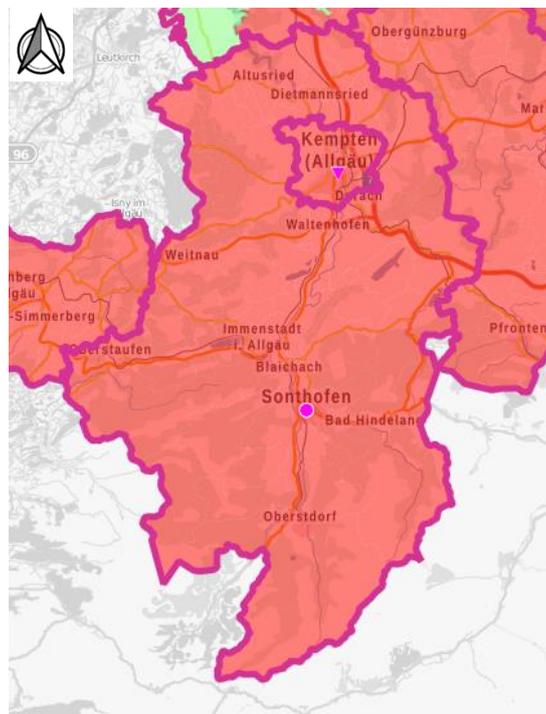


Abbildung 2: Benachteiligte Gebiete im Sinne des EEG (rot) [10]



Grundsätzlich gibt es drei Kriterienebenen.

Ebene	Beschreibung	Beispiele
1	<i>Harte</i> Kriterien mit Ausschlussfunktion	Wald, Siedlungen, Wohn- und Industrie-/Gewerbenutzung, Naturschutzgebiete (Wasserschutz, FFH, etc.), Gewässer, Verkehrswege
2	<i>Weiche</i> Kriterien	Flächengröße (> 50.000 m ² = 5 ha), Entfernung zum nächsten geeigneten Netzanschlusspunkt (MS-Leitung)
3	Sonstige Kriterien (ohne direkte GIS-basierte Anwendung)	Hangneigungen nur als Darstellung für eine weitere manuelle Flächenauswertung (z.B. durch die Kommunen)

Tabelle 2: Übersicht über mögliche Kriterien zur Darstellung der Vorgehensweise

Über die Ebene 1 werden technische und zum Teil genehmigungsrechtliche Ausschlussflächen definiert, die keinesfalls (zum aktuellen Zeitpunkt) für eine PV-Nutzung in Frage kommen. Die Kriterien der Ebene 2 zielen eher auf wirtschaftliche Hintergründe ab und haben somit zu Folge, dass die Flächen grundsätzlich technisch nutzbar wären, aber voraussichtlich mit höheren Kosten (z.B. hohe Entfernungen zum Netzanschlusspunkt bzw. zur nächsten MS-Leitung als Näherung zu einem möglichen Netzanschlusspunkt) einhergehen, was eine spätere Realisierbarkeit weniger wahrscheinlich macht. Dies gilt z.B. auch für die Größe der Fläche. Da über die Herangehensweise zum Teil ungünstige Geometrien als nutzbare Flächen (langgezogene Bereiche o.ä.) verbleiben, wurde das Flächenkriterium mit > 5 ha eher hoch angesetzt, da davon auszugehen ist, dass von den verbleibenden Potentialflächen in einigen Fällen nicht die gesamte Fläche, sondern nur ein Teil für PV nutzbar ist. Ebenfalls ist bei größeren Flächen aufgrund der tendenziell besseren Wirtschaftlichkeit (Skaleneffekte) mit einer erhöhten Umsetzungswahrscheinlichkeit zu rechnen.

Es wurden im Laufe der Projektbearbeitung auch kleinere Flächengrenzen (z.B. > 10.000 m²) betrachtet. Dabei hat sich gezeigt, dass bereits bei einer hoch angesetzten Flächenuntergrenze von 5 ha eine Vielzahl an Potentialflächen vorhanden ist, weshalb eine zusätzliche Erweiterung um kleinere Flächen, die tendenziell weniger wahrscheinlich umgesetzt würden, in Abstimmung mit dem AG keinen signifikanten Mehrwert bietet.

Es ist dennoch deutlich darauf hinzuweisen, dass bestimmte Flächen, welche sich im Rahmen der vorliegenden Endergebnisse nicht im Bereich der Potentialflächen befinden, nicht zwangsläufig genehmigungsrechtlich nicht nutzbar sind. Es soll hiermit keine Argumentation gegen die Umsetzung von kleineren Flächen geschaffen werden. Im Umkehrschluss ist auch nicht jede hier ausgewiesene Fläche ein zukünftiger PV-Standort, sondern lediglich von den Grundvoraussetzungen her geeignet.

Zum Beispiel kann eine Fläche, welche nicht Teil der Ergebnisflächen ist, genehmigungsrechtlich und auch energetisch sinnvoll nutzbar sein (nur unterhalb der im Bericht angesetzten Mindestgröße). Der Bericht und die darin enthaltenen Endergebnisse dürfen in diesem Sinne nicht von Bürgern, Behörden oder Interessensvertretungen etc., welche der Technologie der Freiflächenphotovoltaikanlagen kritisch gegenüberstehen, als Argumentation gegen die Umsetzung genutzt werden. Jede nicht enthaltene Fläche muss flächenspezifisch geprüft werden, die Ergebnisse der Studie geben nur einen Aufschluss, wo FFPVA tendenziell besser einsetzbar sind, jedoch nicht wo diese nur ausschließlich gebaut werden können.

3. Ausschlussflächen

Wie bereits erläutert, werden die *harten Kriterien* der Ebene 1 GIS-basiert anhand der verfügbaren Daten auf den Landkreis OA angewendet. Die einzelnen Schritte und die resultierenden Ausschlussflächen zeigen die folgenden Kapitel.

3.1 ALKIS-Daten

Die ALKIS-Daten sind wiederum innerhalb der „tatsächlichen Nutzung (TN)“ kategorisiert in vier verschiedene übergeordnete Nutzungsformen Gewässer, Siedlung, Vegetation und Verkehr. Innerhalb der vier Kategorien gibt es jeweils eine Reihe weiterer Unterteilungen. Die Struktur der ALKIS-Daten ist in folgender Abbildung dargestellt. Unter dem Punkt „Weitere“ sind Attribute zusammengefasst, welche nur auf eine sehr kleine Menge an Flächen zutreffen (z.B. Funk- und Fernmeldeanlage), weshalb diese aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht explizit angegeben sind.

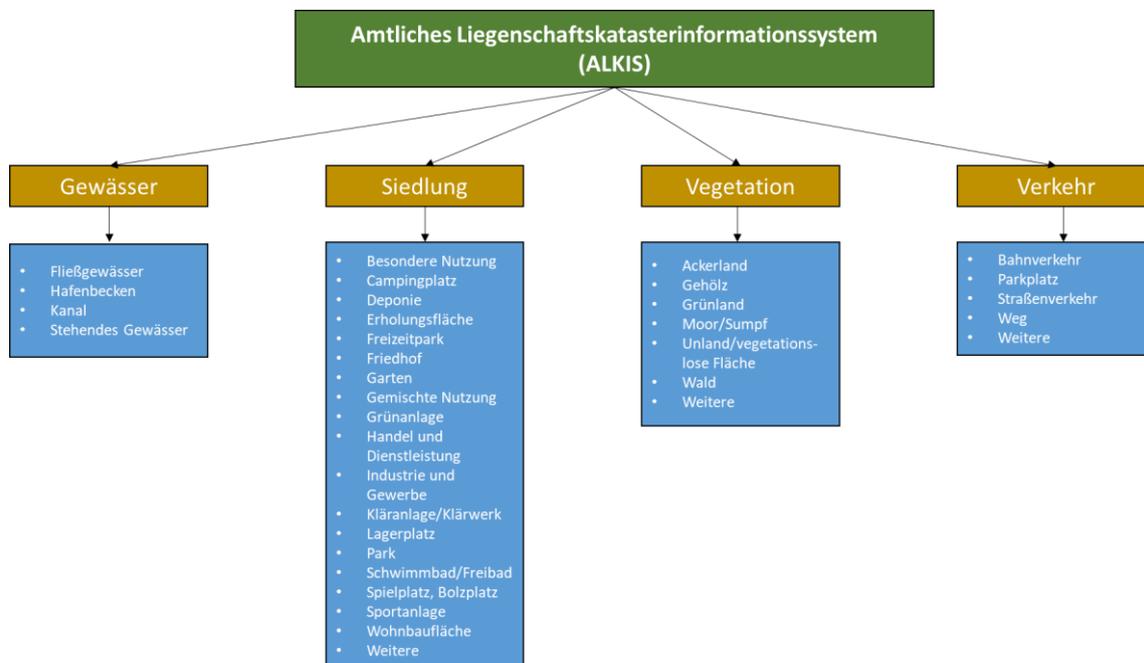


Abbildung 3: Struktur und Hierarchie der ALKIS-Daten

Da die RIWA GmbH eine größere Fläche als nur den Landkreis Oberallgäu verwaltet (z.B. auch das Stadtgebiet Kempten), mussten alle Daten in einem ersten Schritt mithilfe des Werkzeugs „Verschneidung“ auf die relevante Landkreisfläche reduziert werden. Die Funktion des Werkzeugs wurde in Kap. 2.3 erläutert.

Über die vier ALKIS-Kategorien lässt sich grundsätzlich das gesamte Betrachtungsgebiet abbilden, weshalb auch diese Daten als Grundlage für die weitere Bearbeitung genutzt wurden. Da sich weder Gewässerflächen (perspektivisch über Floating-PV, jedoch nicht Teil der vorliegenden Untersuchung), noch Siedlungsflächen (Wohnen, Gewerbe, allgemein bebaute Flächen), sowie Verkehrsflächen (Straßen, ebenfalls überbaute Flächen) für Freiflächen-PV-Anlage eignen, wurden diese ausgeschlossen, ebenso wie weitere Flächen aus der Kategorie Vegetation. Im Bereich der Verkehrsflächen wurde sich intern mit dem AG darauf geeinigt, die Kategorie „Wege“, nicht als Ausschlussfläche zu betrachten, um



keine zu kleinteiligen Ergebnisse zu erhalten. Bei „Wegen“ handelt es sich in der ALKIS-Struktur primär um unbefestigte Straßen oder Feldwege. Diese könnten im Rahmen einer PV-Anlagenerrichtung verlegt oder im Verlauf geändert und neben die Potentialfläche gelegt werden. Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse, der Ausschlussflächen aller ALKIS-Kategorien, welche im Wesentlichen Straßen, Gewässer, Wald und Siedlungen umfassen.

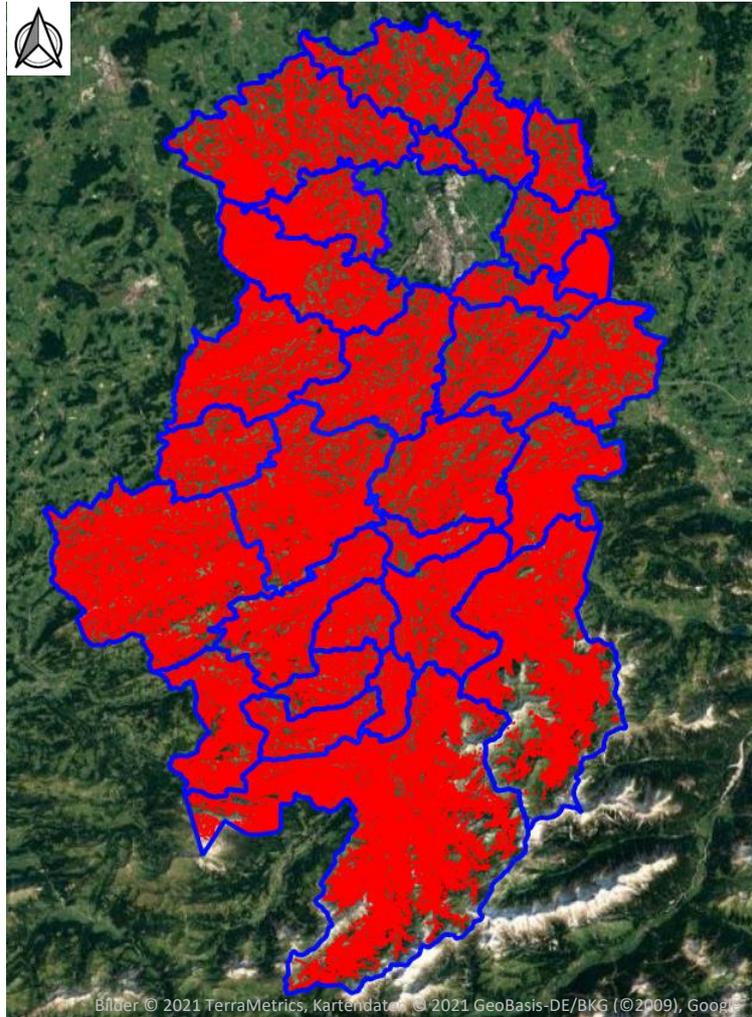


Abbildung 4: Ausschlussflächen nach ALKIS-Definition (rot) im Landkreis Oberallgäu

Wie zu erkennen ist, werden sehr weiträumige Flächen durch die ALKIS-Daten ausgeschlossen. Ebenfalls ist die definierte Flächenkulisse sehr kleinteilig, da dies auch einzelne Gebäude, die ansonsten von (potentiell nutzbarem) Grünland umgeben sind, betrifft.

Folgende Puffer wurden bei der ALKIS-Ausschlussflächendefinition verwendet:

1. Gewässer – 25 Meter für alle Unterkategorien
2. Siedlung – 25 Meter für alle Unterkategorien
3. Vegetation – 25 Meter für alle Unterkategorien außer Gehölz (0 Meter)
4. Verkehr – 10 Meter (außer Wege)



3.2 Naturschutzflächen

Nachfolgende Abbildung zeigt die Naturschutzflächen im Bereich des Landkreis OA.

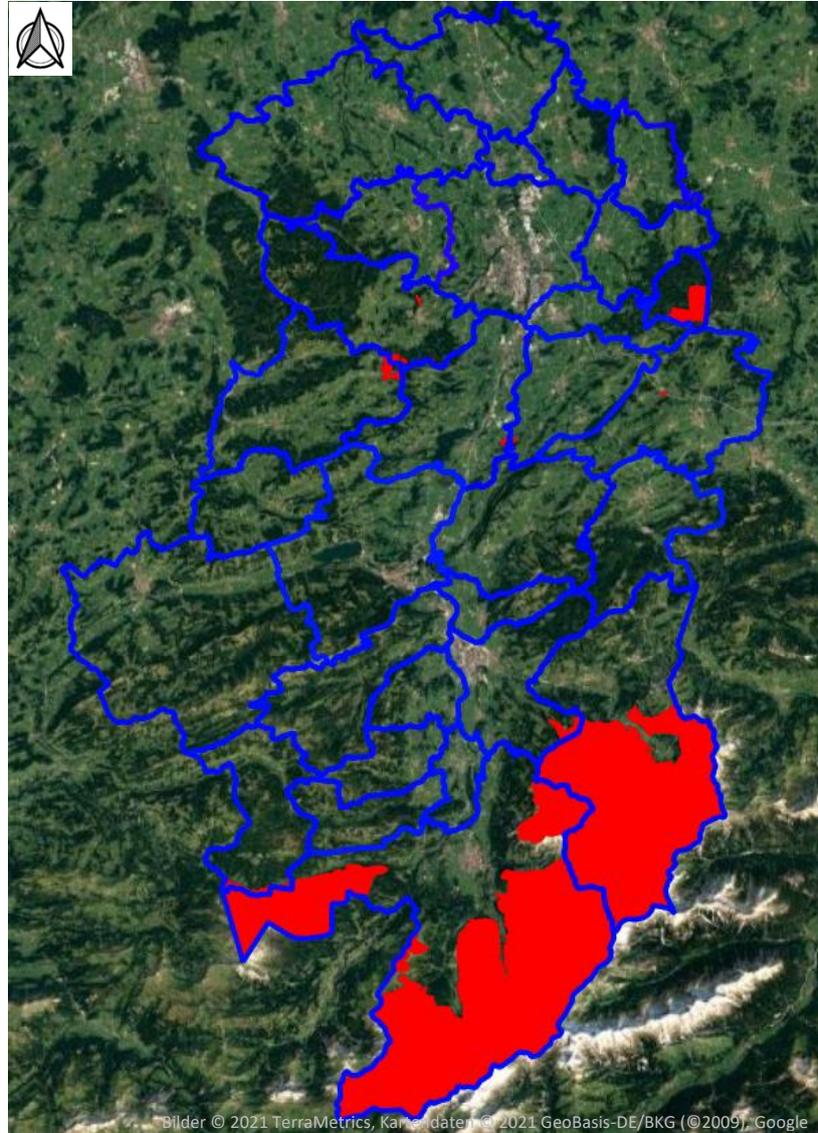


Abbildung 5: Naturschutzflächen (rot) Landkreis Oberallgäu

Da es sich bei Naturschutzflächen genehmigungsrechtlich um besonders schützenswerte Flächen handelt, wird davon ausgegangen, dass diese pauschal nicht für PV-FFA in Frage kommen und werden somit als Ausschlussflächen definiert.

Wie zu sehen ist, sind die größten Teile der Naturschutzflächen im Süden/Südosten des Landkreises zu finden. Da es sich hier ohnehin bereits hauptsächlich um alpines Gelände handelt, ist nicht damit zu rechnen, dass hier eine signifikante Anzahl an Potentialflächen ausgeschlossen wird.

Es wurde um die Naturschutzflächen kein Puffer angesetzt.



3.3 Landschaftsschutzflächen

Nachfolgende Abbildung zeigt die Landschaftsschutzflächen nach Definition des LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt).

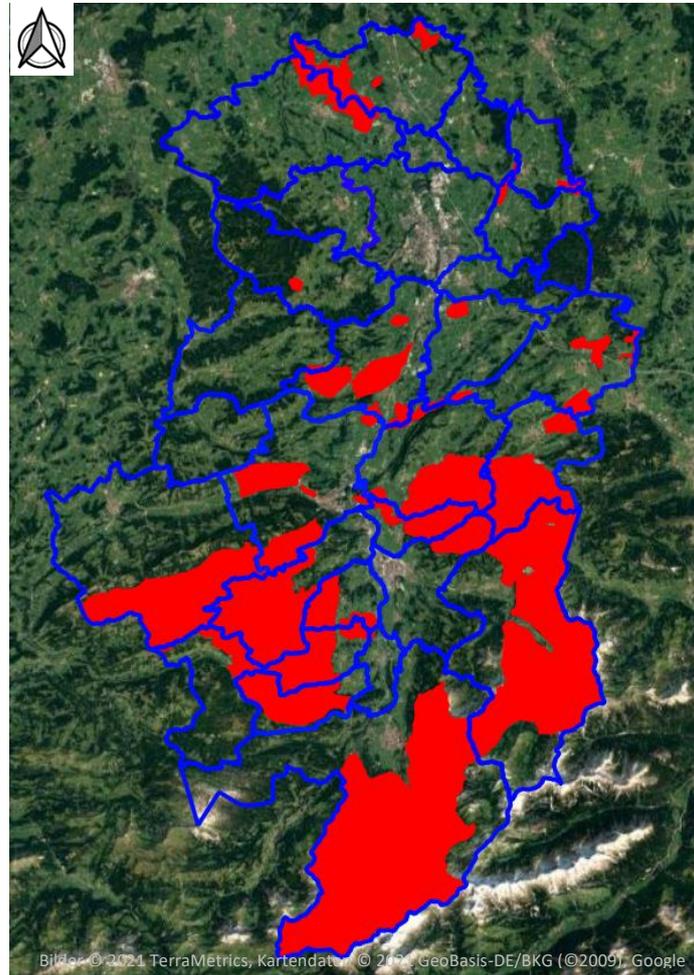


Abbildung 6: Landschaftsschutzflächen (rot) Landkreis Oberallgäu

Es ist zu erkennen, dass sich diese deutlich weitläufiger erstrecken als die Naturschutzflächen, jedoch auch im Südosten des Landkreises große Gebiete einnehmen. Auch hier ist aus genehmigungsrechtlicher Sicht seitens der Behörden damit zu rechnen, dass eine Umsetzung voraussichtlich nicht oder nur mit deutlichem Mehraufwand (Gutachten, etc.) möglich wird, weshalb auch diese Flächen pauschal als Ausschlussflächen definiert werden sollen.

Es wurde um die Landschaftsschutzflächen kein Puffer angesetzt.



3.4 Vogelschutz und Flora-Fauna-Habitat (FFH)

Nachfolgende Darstellung zeigt die Vogelschutz- sowie FFH-Gebiete (Flora-Fauna-Habitat) im Landkreis Oberallgäu.

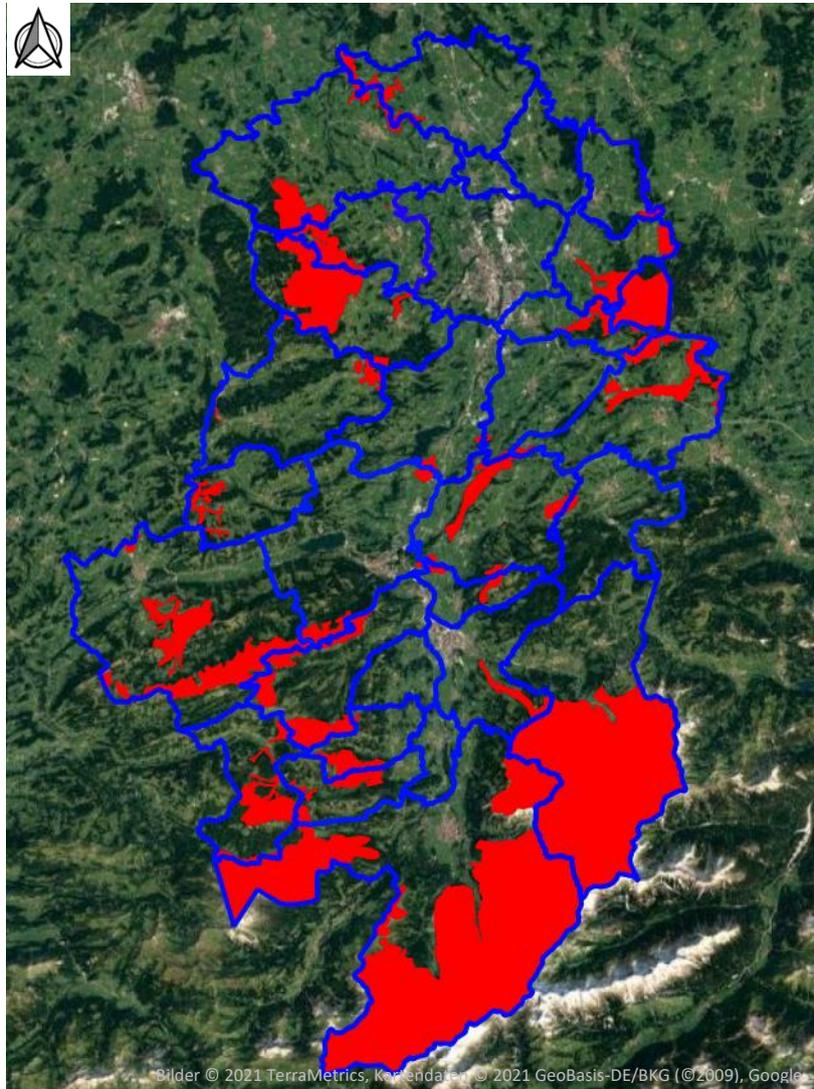


Abbildung 7: Vogelschutz- und FFH-Gebiete (rot) im Landkreis Oberallgäu

Auch hier ist wieder zu erkennen, dass sich diese Gebiete zum großen Teil mit den Naturschutzgebieten decken und somit auch bei dieser Flächenkulisse nicht mit signifikanten Ausschlussflächen zu rechnen sein wird. Argumentativ sind auch diese Flächen aufgrund des besonderen Schutzes seitens der Behörden als Ausschlussflächen zu definieren.

Es wurde um die Vogelschutzflächen und FFH-Gebiete kein Puffer angesetzt.



3.5 Allgäuer Moorallianz

Bei der Allgäuer Moorallianz handelt es sich um einen Zweckverband, welcher Kommunen und Bürger über die Wichtigkeit von Mooren informiert, sowie sich um einen weitreichenden Schutz von bestehenden Moor- und Sumpflandschaften, sowie der Wiederherstellung von Moorfunktionen engagiert. Da Moore wichtige Funktionen im Bereich Biodiversität, Wasserhaushalt und CO₂-Speicherung übernehmen, sind die wenigen verbleibenden Moore im Allgäu ebenfalls besonders schützenswert und werden im Rahmen der PV-Potentialanalyse ausgeschlossen. Weiterhin ist zu erwarten, dass Gründungen und Fundamente von PVFFA in Mooregebieten nur mit deutlichem Mehraufwand umsetzbar sind, was einer späteren Umsetzung entgegensteht.

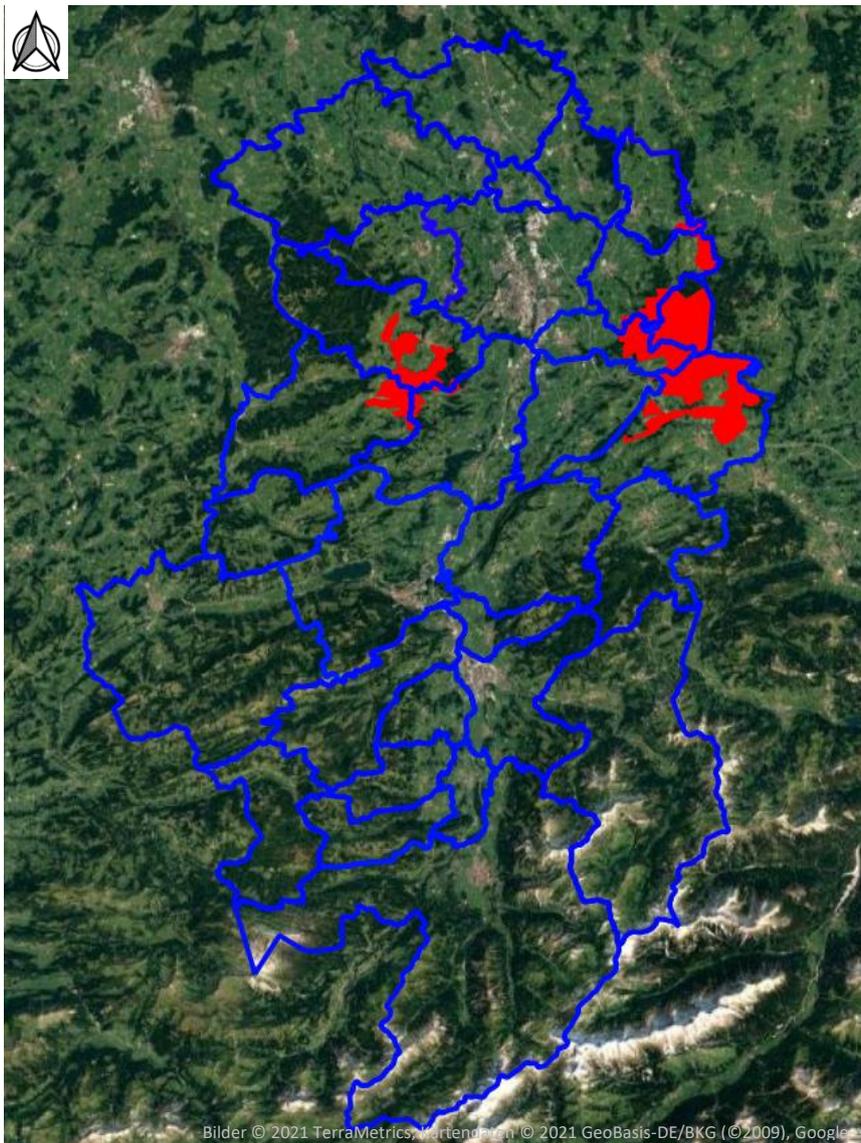


Abbildung 8: Gebiete Mooregebiete (rot) im Landkreis Oberallgäu

Es wurde um die Moorflächenflächen kein Puffer angesetzt.

3.6 Wasserschutzgebiete

Im Bereich von Wasserschutzgebieten ist die Errichtung von baulichen Anlagen in den meisten Fällen untersagt. Dies gilt auch für PV-Anlagen. Dabei ist in die einzelnen Wasserschutzzonen I bis III zu unterscheiden. In den Zonen I und II sind die Vorgaben, z.B. durch die zuständigen Wasserwirtschaftsämter sehr strikt, weshalb hier nur in absoluten Ausnahmefällen Eingriffe erlaubt werden. Allgemein steht der Trinkwasserschutz über der solaren Nutzung von Freiflächen, weshalb hier definiert wurde, dass mindestens die Wasserschutzzonen I und II als Ausschlussflächen definiert werden. Zone III, welche sich zum Teil sehr weitflächig erstrecken kann, ist im Rahmen der Untersuchung als potentiell nutzbare Flächen definiert. Nachfolgende Abbildung zeigt die Ausschlussflächen „Zone I“ und „Zone II“.

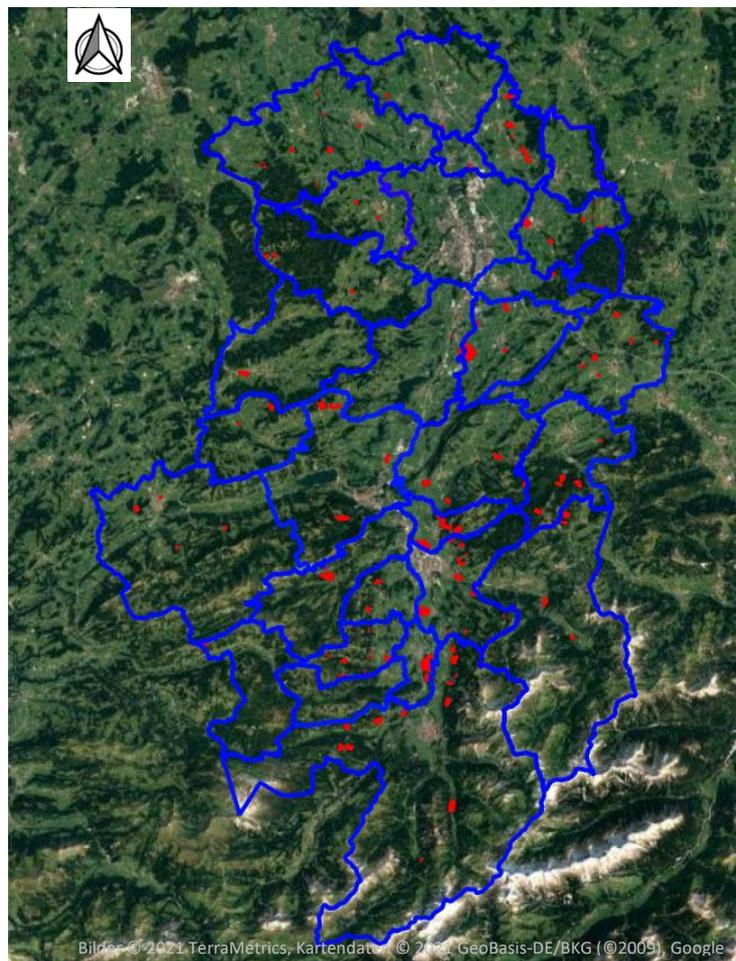


Abbildung 9: Wasserschutzgebiete Zone I und II (rot) im Landkreis Oberallgäu

Es ist zu sehen, dass sich der flächenmäßige Anteil der Wasserschutzgebiete in Grenzen hält, also sind auch hier keine signifikanten Einschränkungen der Potentialflächen zu erwarten. Es sei darauf hingewiesen, dass insb. in Zone II auch Diskussionen geführt werden, ob diese Flächen nicht explizit gut geeignet sind, da hier eine intensive landwirtschaftliche Nutzung nicht erlaubt ist und somit teilweise der Konflikt in der Flächennutzung „Energieerzeugung vs. Landwirtschaft“ umgangen werden kann. Eine abschließende Bewertung kann im Rahmen der Potentialstudie nicht durchgeführt werden.

Es wurde um die Wasserschutzgebiete kein Puffer angesetzt.



3.7 Biotope

Eine weitere Ausschlussfläche stellen die Biotope nach Definition des LfU dar. Diese sind gegliedert in die Gruppen „Alpen“, „Land“ und „Stadt“. Dabei werden besonders schützenswerte Gebiete (häufig z.B. in Nähe von Gewässern oder entlang von Bach- und Flussläufen), sowie Gebiete im Alpenbereich definiert. In Stadtbereichen ist ein Ausschluss häufig bereits über die Siedlungskategorie gegeben. Ähnlich der Argumentation für die in den vorherigen Kapiteln dargestellten Ausschlussflächen (z.B. Naturschutz, FFH, Vogelschutz) gelten auch diese Flächen als problematisch im Hinblick auf eine Umsetzung, weshalb ein Ausschluss für die PV-Flächenkulisse angenommen wird. Die Ausdehnung der Flächen zeigt folgende Darstellung.

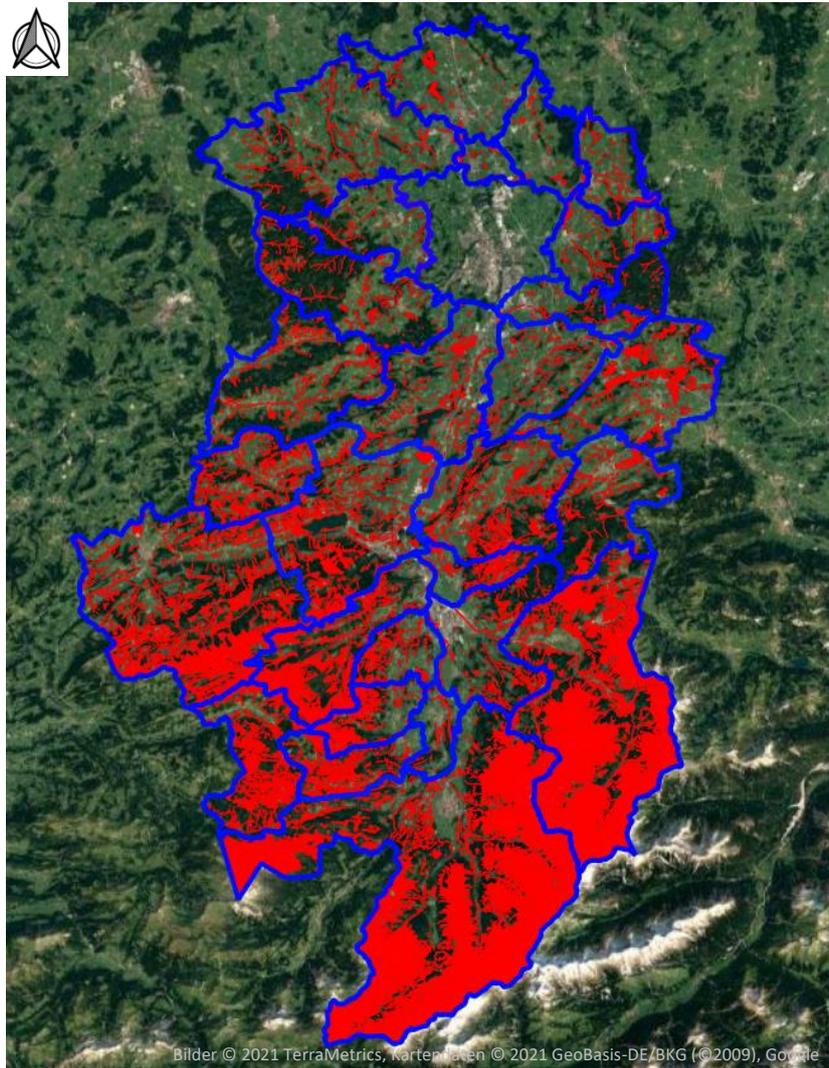


Abbildung 10: Biotopflächen (rot) im Landkreis Oberallgäu

Es ist eine Häufung im südöstlichen Bereich des Landkreises zu erkennen. Dennoch sind auch im nördlichen Bereich viele sehr kleinteilige Flächen und Landschaftsteile zu erkennen, die als Biotope nicht mehr für eine PVFFA nutzbar sind.

Es wurde um die Biotopflächen kein Puffer angesetzt.



3.8 Zusammenfassung der „naturschutzbedingten“ Ausschlussflächen

Nachfolgend dargestellt die über verschiedene GIS-Operationen ermittelte Gesamtausschlussfläche, welche jegliche Teilflächen beinhaltet, die aufgrund verschiedener Schutzgebiete integriert wurde.

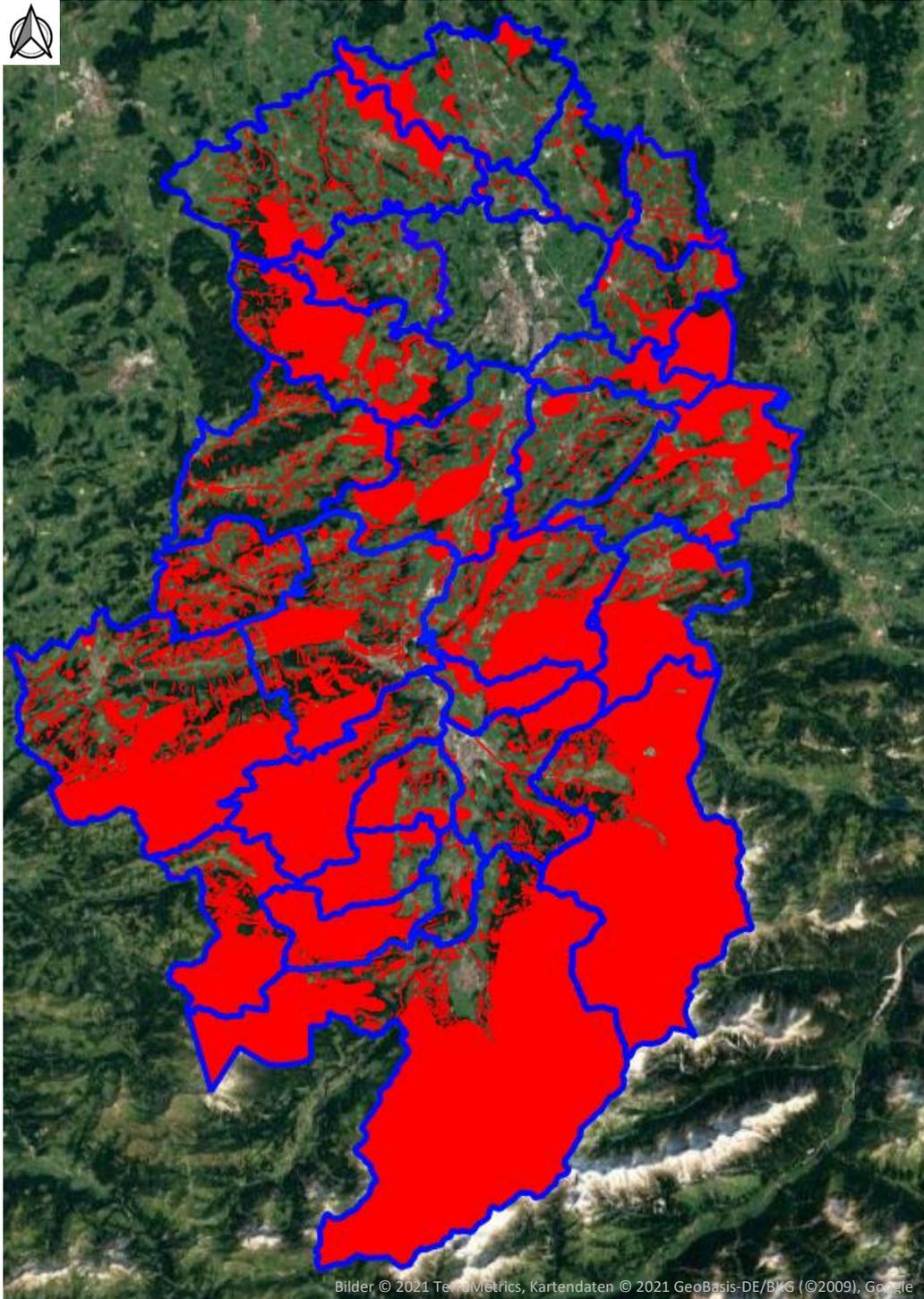


Abbildung 11: Zusammenfassung aller naturschutztechnischen (rot) Ausschlussflächen im Landkreis OA



3.9 Zusammenfassung aller Ausschlussflächen

Nachfolgend dargestellt ist die Kombination der naturschutzbedingten Ausschlussflächen (vgl. Abbildung 11 mit den AKLIS-basierten Ausschlussflächen (vgl. Abbildung 4).

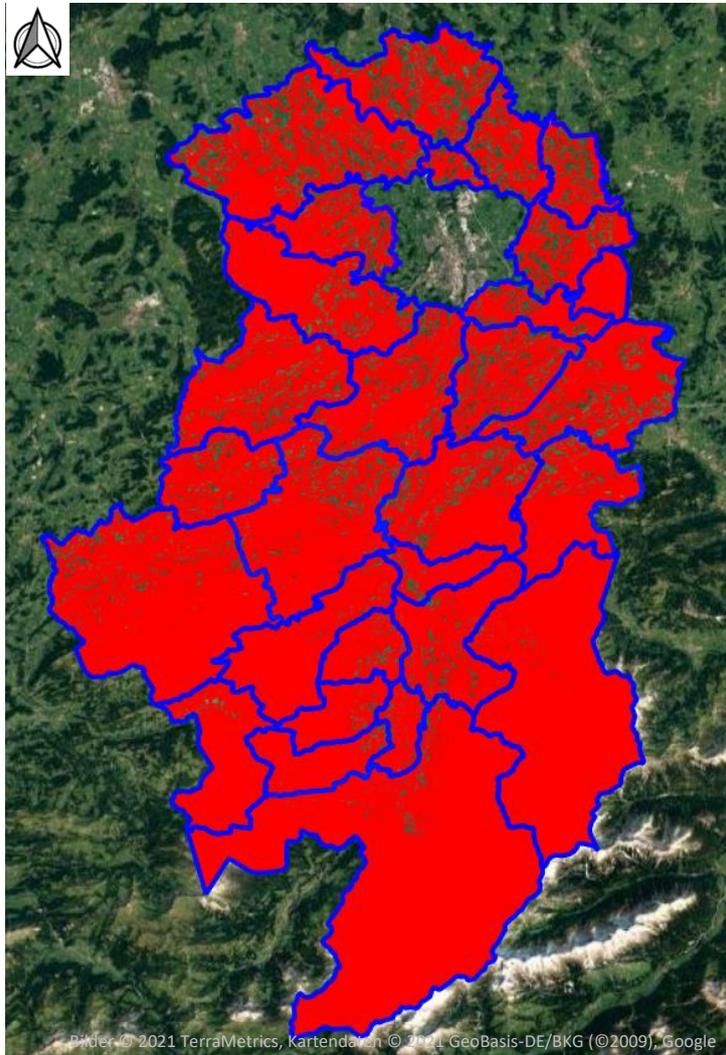


Abbildung 12: Alle für die Betrachtung definierten Ausschlussflächen (rot) im Landkreis OA

Es ist zu erkennen, dass erwartungsgemäß der südliche Bereich, der auch topologisch eher ungeeignet für FFPVA ist, zu großen Teilen als Ausschlussgebiet definiert wurde. Nur vereinzelt sind kleinere Bereiche als mögliche Potentialflächen erkennbar. Je weiter nördlich sich die betrachteten Flächen befinden, desto häufiger sind die roten Ausschlussflächen von Unterbrechungen durchzogen, was auf eine erhöhte Anzahl möglicher Potentialflächen schließen lässt.

Insgesamt ist zu beachten, dass durch die Darstellung in Abbildung 12 eine gewisse Unschärfe gegeben ist. Auch im südlichen Bereich des Landkreises gibt es eine Reihe von Potentialflächen, welche bei einer größeren Zoom-Stufe auch erkennbar wären.

4. Potentialflächen und weiche Kriterien

Über das QGIS-Tool „symmetrische Differenz“ wird nun anhand des gesamten Landkreis OA und der in Kap. 3 definierten Ausschlussflächen ein erster Ansatz für alle nutzbaren Potentialflächen ermittelt. Das Ergebnis zeigt folgende Darstellung.

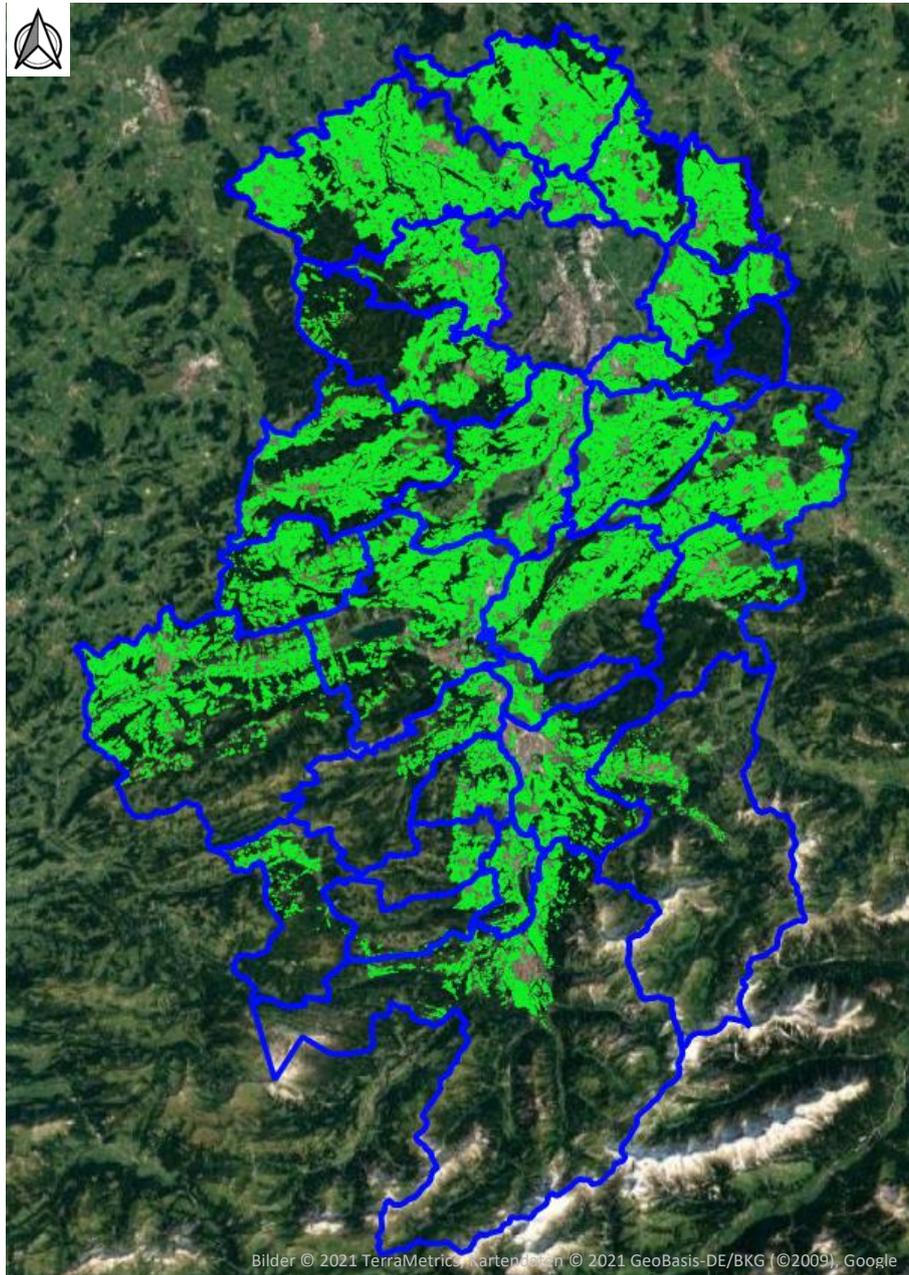


Abbildung 13: Darstellung der Gesamtheit aller nutzbaren Potentialflächen (grün) im Landkreis OA

Wie bereits aus den Ausschlussflächen abzuleiten war, konzentrieren sich die Potentialflächen auf den nördlichen Bereich des Landkreises, z.B. in den Gemeinden Altusried oder Dietmannsried. Dennoch sind auch im Bereich Immenstadt, Sonthofen und sogar bis nach Oberstdorf Potentialflächen zu finden. Diese müssen im weiteren Verlauf anhand der *weichen Kriterien* validiert werden.

4.1 Mindestflächengröße

Bei genauerer Betrachtung bestimmter Flächen fällt beispielsweise auf, dass sich aufgrund der gewählten Puffer und der vorangegangenen Operationen auch sehr kleine Bereiche als potentielle Flächen ergeben. So z.B. erkenntlich in der folgenden Abbildung.

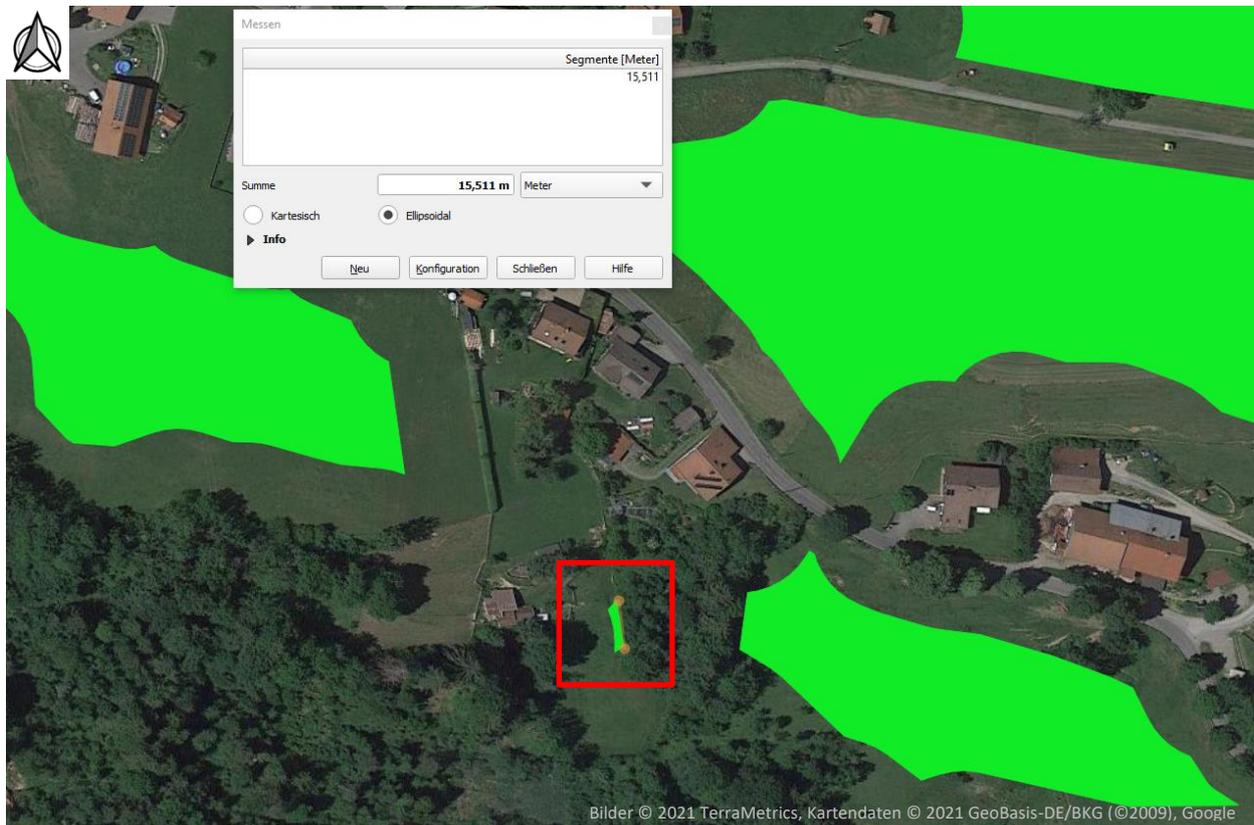


Abbildung 14: Beispiel für eine sehr kleine verbleibende Potentialfläche

Derartige Flächen sind für eine Umsetzung von Freiflächen-PV-Anlagen nicht realistisch einzubeziehen. Somit ergibt sich im ersten Schritt eine Beschränkung bezüglich der Flächengröße. Wie groß eine Fläche mindestens sein muss, um als *realistische* Potentialfläche zu gelten, kann auf verschiedene Arten definiert werden. Ein absolute Mindestgrenze stellt eine Fläche dar, auf welcher eine PV-Anlage mit einer Leistung von mindestens 750 kWp Platz findet. Dies ist die untere Ausschreibungsgrenze für den Erhalt einer Vergütung nach EEG. Für überschlägige Berechnungen kann im ersten Schritt davon ausgegangen werden, dass eine Flächenausnutzung mit FFPVA von rund $1 \frac{MWp}{ha}$ gilt. [11] Diese Daten werden auch durch reale Projekte gestützt. [12] Unter Annahme einer mittleren Ausnutzung von $1 \frac{MWp}{ha}$ ergibt sich, dass die absolute Minimalfläche bei einer 750 kWp-Anlage 0,75 ha oder 7.500 m² sein müsste. Über den Feldrechner im Programm QGIS können die Flächen sortiert und entsprechend nach Kriterien (z.B. > 1 ha) gewählt werden.

Wird aus Gründen einer konservativen Herangehensweise (z.B., weil viele der Flächen eher ungünstige Formen aufweisen) eine Untergrenze von 1 ha Mindestfläche gewählt, so ergeben sich die folgenden Potentialflächen.

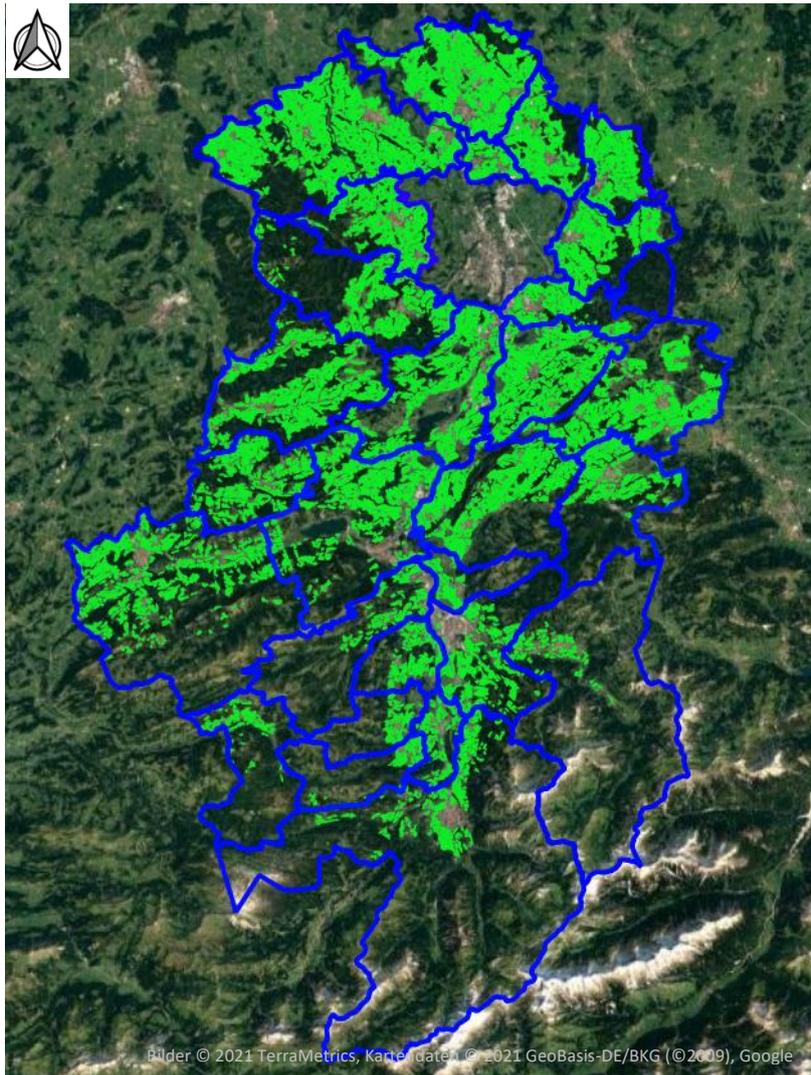


Abbildung 15: Potentialflächen (grün) mit einer Größe von mehr als 1 ha

Nachfolgend die Kennwerte der Auswertung:

- Anzahl Flächen: 2.204 Stück.
- Gesamtpotentialfläche: 314.304.000 m² / 31.430 ha.
- Gesamtleistung: 31.430 MWp / 31,43 GWp.

Für die weiteren Auswertungen wurde sich im Rahmen des Projekts mit dem AG darauf geeinigt, dass als Mindestkriterium eine Fläche von 5 ha (oder 50.000 m²) angesetzt werden soll, um die Anzahl der Flächen zu reduzieren und ebenfalls eher umsetzbare Flächen (mit größerer Potentialleistung) zu erhalten.



Bei Annahme des 5 ha-Kriteriums ergeben sich die folgenden Flächen.

- Anzahl Flächen: 1.084 Stück (Reduktion zu 1 ha um 50,8 %)
- Gesamtpotentialfläche: 286.855.000 m² / 28.685 ha. (Reduktion zu 1 ha um 8,7 %)
- Gesamtleistung: 28.685 MWp / 28,69 GWp

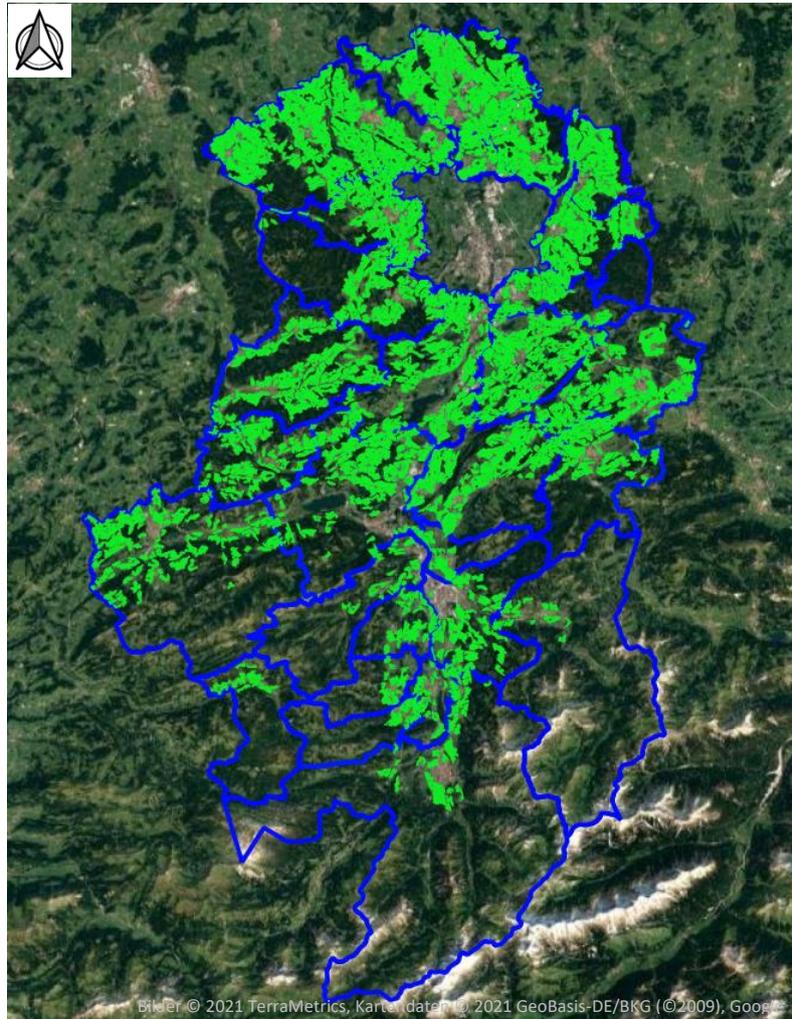


Abbildung 16: Potentialflächen (grün) mit einer Größe von mehr als 5 ha

Wird das Kriterium nochmals auf 10 ha Mindestfläche erweitert ergeben sich die folgenden Kennwerte:

- Anzahl Flächen: 738 Stück (Reduktion zu 5 ha um 31,9 %)
- Gesamtpotentialfläche: 262.076.000 m² / 26.208 ha. (Reduktion zu 5 ha um 8,6 %)
- Gesamtleistung: 26.208 MWp / 26,21 GWp

Auch hier ist zu sehen, dass sich nur eine geringfügige Reduktion der Potentiale ergibt, was darauf schließen lässt, dass der Großteil der Potentialflächen sehr große, zusammenhängende Gebiete sind, bzw. dass sich der Großteil der Gesamtpotentialflächen vermutlich auf wenige sehr große als viele mittelgroße oder kleine Flächen konzentriert.

4.2 Hangneigungen

Die verbleibenden Flächen mit einer Ausdehnung von mehr als 5 ha zusammenhängendem Gebiet wurden nun noch auf ihre Eignung in Bezug auf die Topographie untersucht. Hierbei wurden insb. anhand des *digitalen Geländemodells (5m) (DGM5)* für den gesamten Landkreis die Hangneigungen für jede 5m x 5m-Kachel ermittelt. Da sich aus größeren Hangneigungen nicht zwangsläufig ein direkter Ausschluss ergibt und auch potentiell interessante Gebiete durch Bereiche mit ungünstigen topographischen Regionen nochmals geteilt werden könnten (Auswirkungen auf das Flächenkriterium > 5ha), wurde in Abstimmung mit dem AG entschieden, dass es sich bei den Hangneigungen nur um eine visuelle Darstellung handeln soll, bei der im Rahmen einer manuellen Flächenanalyse schnell ermittelt werden kann, ob ein Gebiet aus topographischer Sicht vorteilhaft ist oder nicht. Bezüglich der Darstellung wurde die Hangneigung in Grad [°] dargestellt und visuell in 10°-Schritte abgestuft, vgl. hierzu auch die Legende in Abbildung 18.

Dabei ist zu beachten, dass Hangneigungen von 40° oder gar 50° vorwiegend im alpinen Gelände vorkommen. Diese Flächen wurden in den allermeisten Fällen bereits durch die GIS-Analyse ausgeschlossen. Nachfolgende Abbildung soll den Mehrwert der Hangneigungsanalyse darstellen.



Abbildung 17: Potentialfläche (rot) in der Gde. Wiggensbach ohne Hangneigungsauswertung

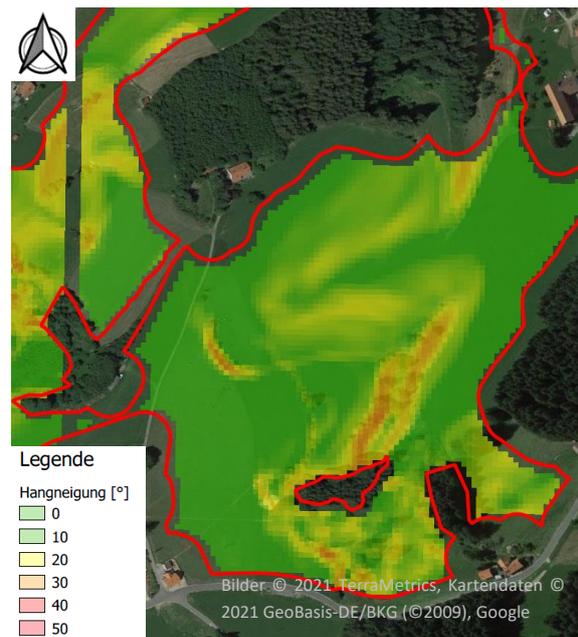


Abbildung 18: Potentialfläche (rot) in der Gde. Wiggensbach mit Hangneigungsauswertung

Es ist im Unterschied deutlich zu erkennen, dass die Darstellung in Abbildung 17 zunächst auf Basis des Luftbilds nach einer interessanten Potentialfläche aussieht, da keine Aussage über die Topographie des Flächenstücks getroffen werden kann. In den Luftbildern stellt sich die Potentialfläche als flach und gut geeignet dar. In Abbildung 18 hingegen wird auf den ersten Blick klar, dass das Flächenstück im Bereich stärkerer Hangneigungen mit Neigungswinkeln von bis zu 40° befindet, sodass, wenn überhaupt eine PVFFA umgesetzt werden soll, nur Teile der gezeigten Fläche technisch überhaupt nutzbar



wären. Auf dieser Basis wurde für den gesamten Landkreis eine visuelle Darstellung der topographischen Flächeneignung erstellt, welche im nächsten Schritt, der manuellen Bewertung und Flächenauswahl, z.B. durch die Kommunen selbst, berücksichtigt werden kann.

4.3 Stromanschluss

Ebenfalls wurde definiert, dass die Flächenauswertung einen Bezug zum Stromnetz haben soll. FFPVA werden in den allermeisten Fällen als Volleinspeiser errichtet. Dies bedeutet, dass die gesamte Leistung der Anlage vom nächstmöglichen Netzanschlusspunkt aufgenommen werden muss. Je höher die PV-Leistung, desto leistungsstärker muss auch der Netzanschlusspunkt sein, um eine lokale Netzüberlastung zu verhindern. Netzbetreiber (im Großteil des Landkreises OA die AllgäuNetz GmbH) berechnen und simulieren anhand der erwarteten Anlagenleistungen die Netzauswirkungen und definieren darüber einen nächstmöglichen Netzanschlusspunkt, der die Anlagenleistung aufnehmen kann. Dabei kann es passieren, dass die nächstgelegenen *möglichen* Netzanschlusspunkte sehr weit von den PV-Anlagen selbst entfernt liegen, da im Bereich der Anlage die Netzinfrastruktur nicht ausreichend ausgebaut ist. Dies führt zu einem sehr hohen Abstimmungs- und Kostenaufwand, der häufig dazu führt, dass PV-Projekte nicht umgesetzt werden. Demnach kann es vorteilhaft sein, potentielle Anlagen stets in der Nähe gut ausgebauter Stromnetzinfrastrukturen zu errichten. Da nicht für jede Potentialfläche eine Simulation des umliegenden Netzes durchgeführt werden kann, liegt die finale Bewertung ohnehin im Rahmen eines späteren Projekts beim Netzbetreiber selbst. Dennoch wurde versucht, anhand der verfügbaren Daten der AllgäuNetz GmbH zumindest eine Näherung zu erreichen, welche Flächen potentiell besser in Bezug auf das Stromnetz geeignet sein *könnten*. Dazu wurden die Mittelspannungsleitungen (MS) im Netzgebiet in die GIS-Umgebung integriert. Als Näherung wurde definiert, dass eine max. Entfernung einer Potentialfläche zu einer MS-Leitung von 1 km akzeptabel ist. Es ist auch hier nochmals deutlich darauf hinzuweisen, dass eine dadurch ausgeschlossene Potentialfläche bei näherer Betrachtung weiterhin interessant sein kann, da die vorhandene Netzinfrastruktur dennoch ausreichend für die Anlagengröße sein kann. Hier handelt es sich also um ein *weiches* Kriterium, dessen Ergebnisse immer im Gesamtzusammenhang gesehen werden müssen.

Nachfolgende Abbildung zeigt den verfügbaren Verlauf der Leitungen mit einem Puffer von 1 km. Aus Datenschutzgründen sind die Leitungen selbst nicht dargestellt. Ebenfalls ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei den Daten *ausschließlich* um das Netz der AllgäuNetz GmbH handelt. Im Landkreis OA gibt es noch eine Reihe weiterer Netzbetreiber, deren Netzdaten in der Untersuchung nicht vorlagen. Im nördlichen Bereich des Landkreises wird das Netz durch die LEW Verteilnetz GmbH (LVN) mit Sitz in Augsburg betrieben. Auch hier sind keine Netzdaten vorhanden. Es ist aber davon auszugehen, dass der Netzausbau in diesem Bereich als gut zu bewerten ist.

Die in der Abbildung 19 gelb dargestellte Umrandung zeigt die MS-Leitungen (AllgäuNetz) mit 1 km Puffer. Es ist klar zu erkennen, dass in den Bereichen, in denen AN das Netz betreibt, praktisch alle PV-Potentialflächen innerhalb des definierten Puffers liegen. Nur in sehr wenigen Fällen, oder wenn keine Netzdaten vorhanden sind, liegen Potentialflächen außerhalb. Demnach ist auch in den außerhalb liegenden Fällen, in denen die Netzdaten nicht vorhanden sind, damit zu rechnen, dass der Großteil der Flächen innerhalb des Puffers liegt und somit in Hinblick auf die Stromnetzinfrastruktur als eher unkritisch zu bewerten ist.

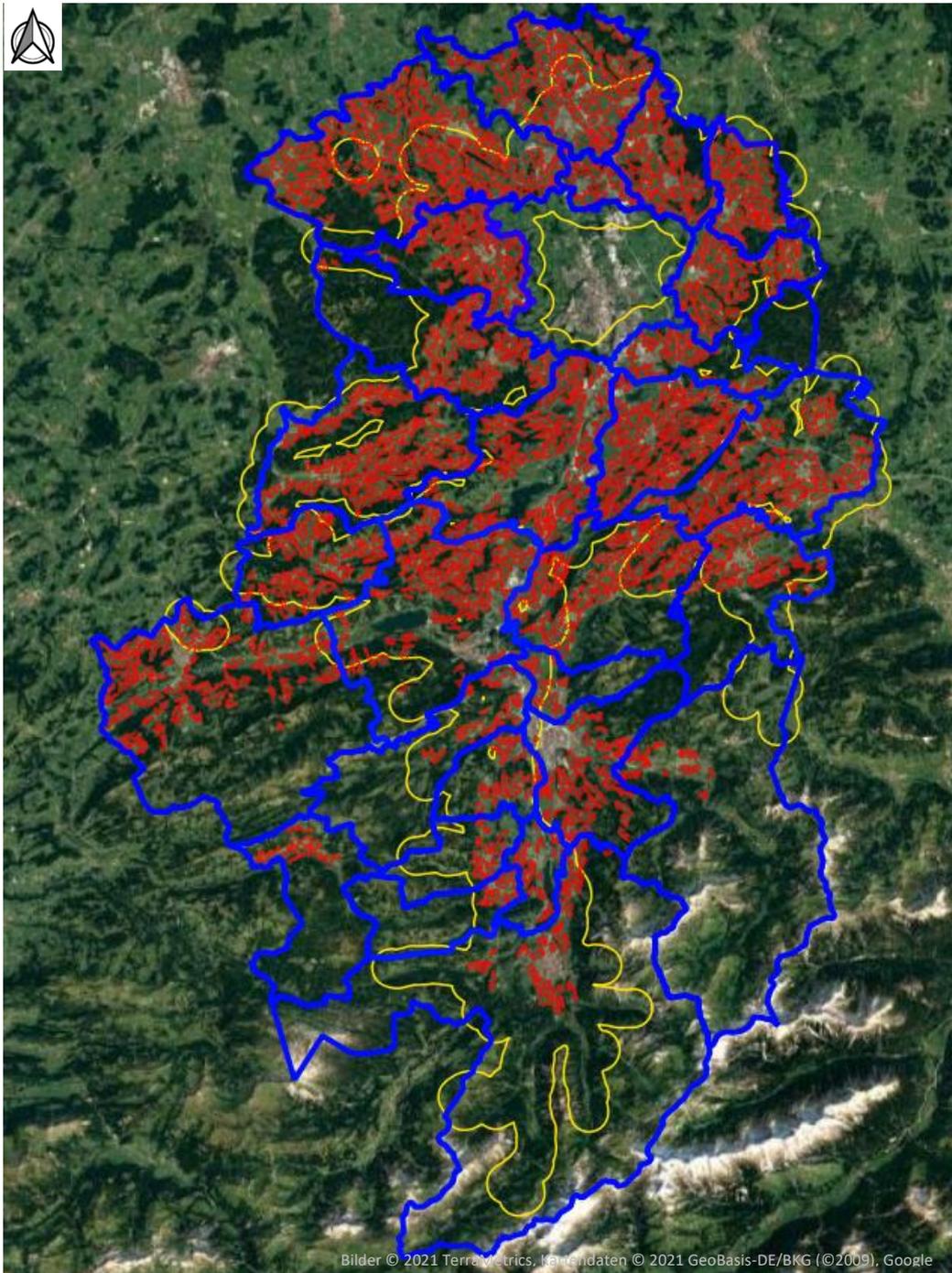


Abbildung 19: Netzstruktur Mittelspannung mit 1km Puffer (gelb) der AllgäuNetz im Landkreis OA (Potentialflächen in rot)

Es wird hier nochmals darauf hingewiesen, dass die Auswertung kein finales Ergebnis liefert, wie gut die Netzinfrastruktur in den betreffenden Bereichen ist und genauso wenig die Aussage getroffen werden darf, dass Potentialflächen, die außerhalb liegen, nicht für PVFFA nutzbar sind. Dies wird immer im manuellen Prozess eine Einzelentscheidung durch Berechnung und Simulation des zuständigen Netzbetreibers sein, allerdings soll die Auswertung eine Tendenz zeigen, welche Flächen besser geeignet sein *könnten*.

5. Ergebnisse je Kommune

Nachfolgend dargestellt sind die Ergebnisse nach Anwendung aller vorher beschriebenen Kriterien, differenziert nach den einzelnen Kommunen im Landkreis OA.

5.1 Gemeinde Altusried

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Altusried.

5.1.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

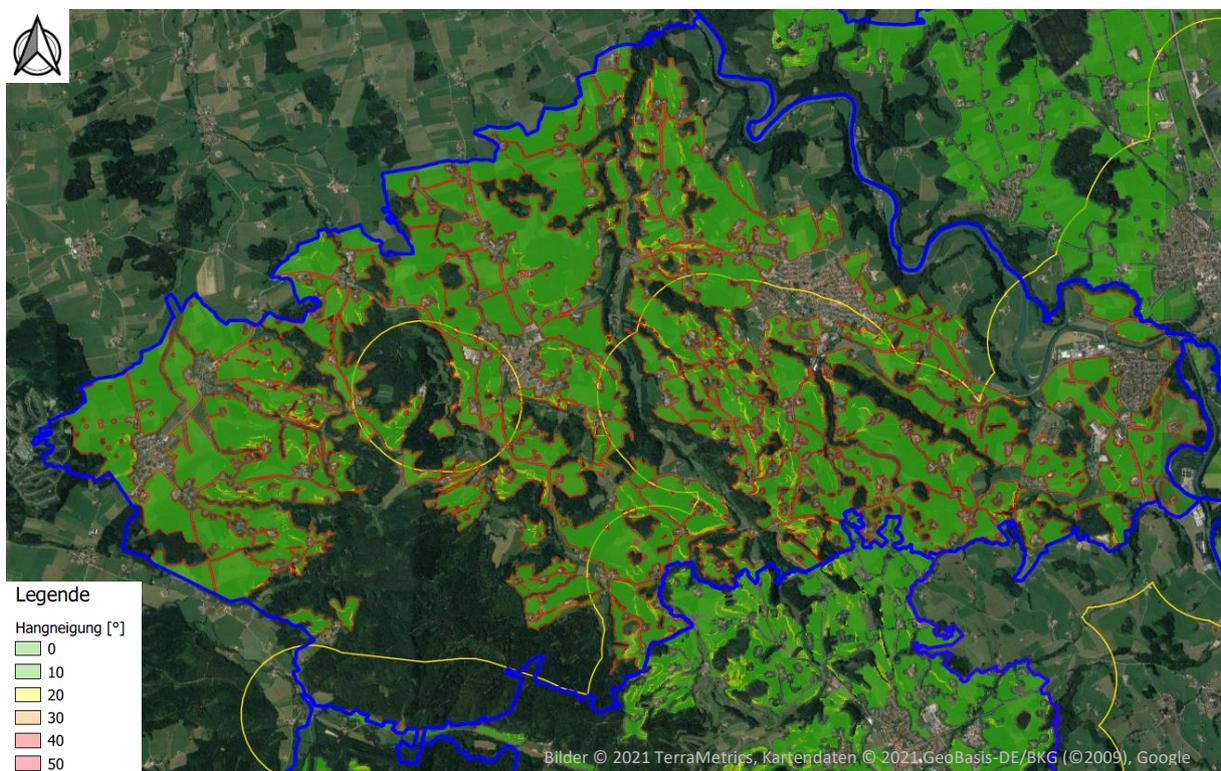


Abbildung 20: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Altusried

5.1.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 116 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 39.427.533 m² / 3.943 ha.
- Gesamtleistung: 3.943 MWp / 3,94 GWp

5.1.3 Besonderheiten

Die Flächen im nördlichen Bereich liegen alle außerhalb der Stromnetzinfrastruktur, die im Rahmen des Projekts definiert wurde. Dies liegt daran, dass dieser Teil der Gemeinde durch die LVN und nicht die AllgäuNetz GmbH betrieben wird und für den Bereich keine Netzdaten verfügbar waren.

5.2 Gemeinde Balderschwang

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Balderschwang.

5.2.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

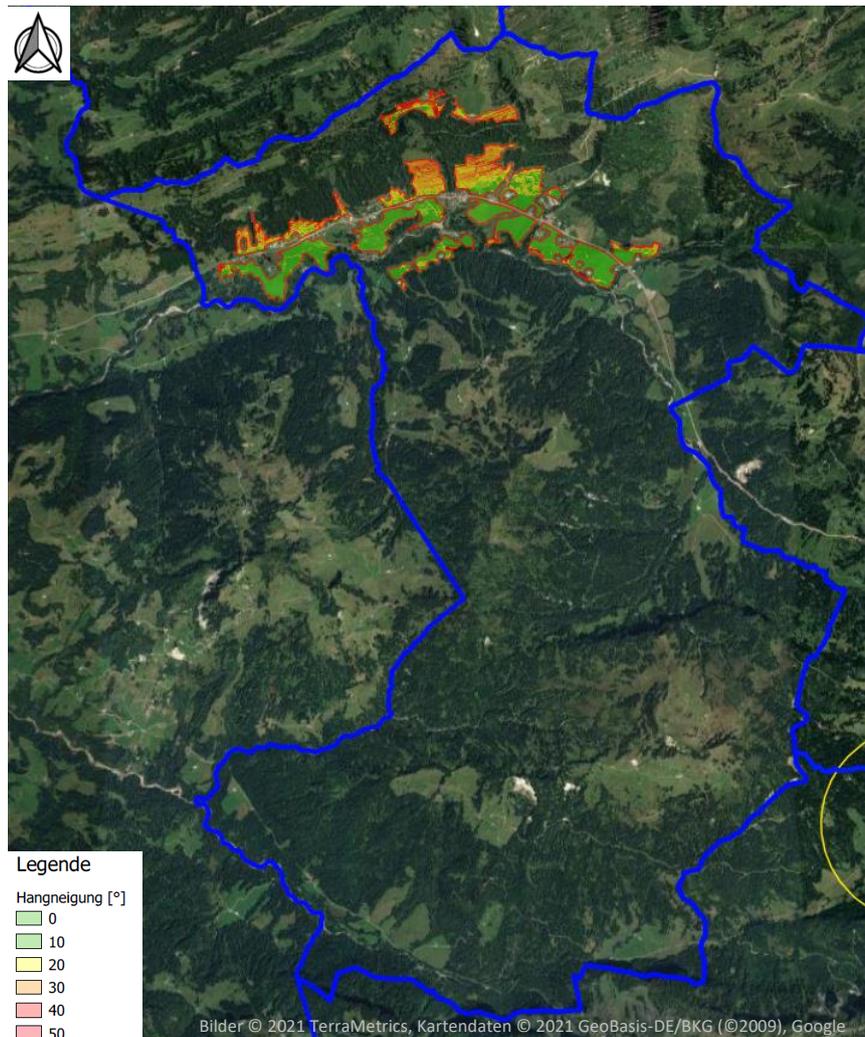


Abbildung 21: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Balderschwang

5.2.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 13 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 1.616.479 m² / 162 ha.
- Gesamtleistung: 162 MWp / 0,16 GWp

5.2.3 Besonderheiten

Nur im Bereich der Gemeinde sind Potentialflächen vorhanden. Der Großteil der Flächen ist aufgrund der Hangneigung voraussichtlich nicht für FFPVA nutzbar.

5.3 Gemeinde Betzigau

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Betzigau.

5.3.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

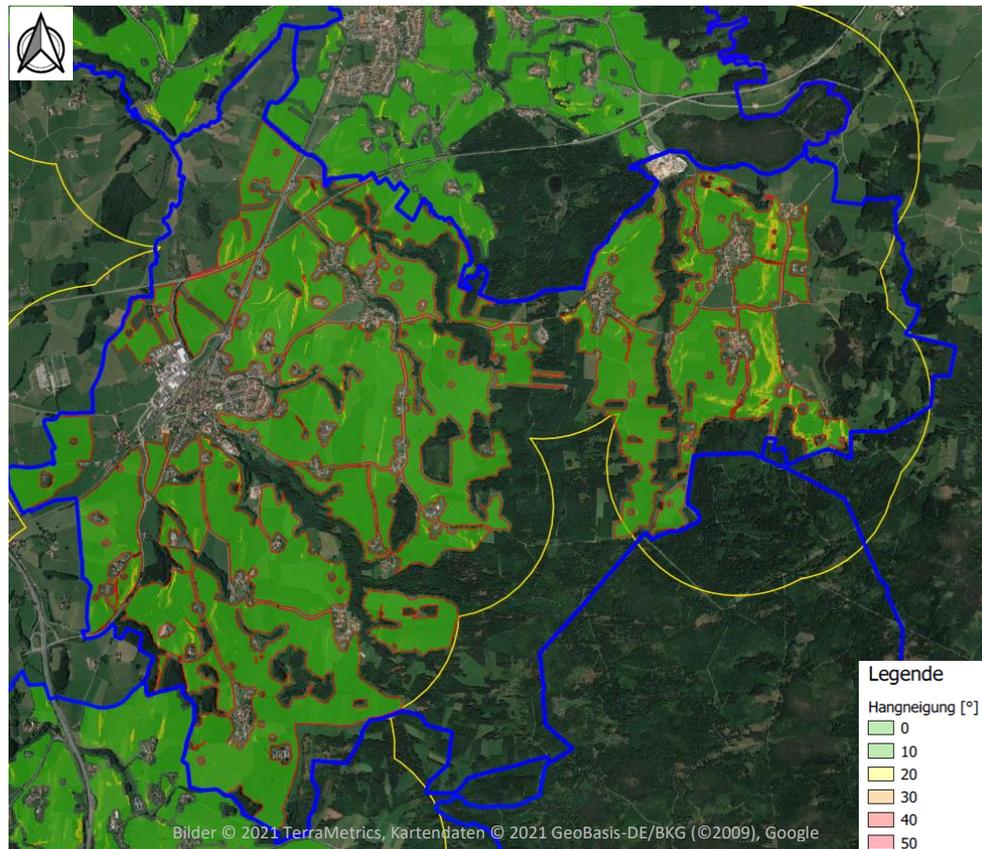


Abbildung 22: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Betzigau

5.3.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 37 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 12.256.666 m² / 1.226 ha.
- Gesamtleistung: 1.226 MWp / 1,23 GWp

5.3.3 Besonderheiten

Keine Besonderheiten.

5.4 Gemeinde Blaichach

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Blaichach.

5.4.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

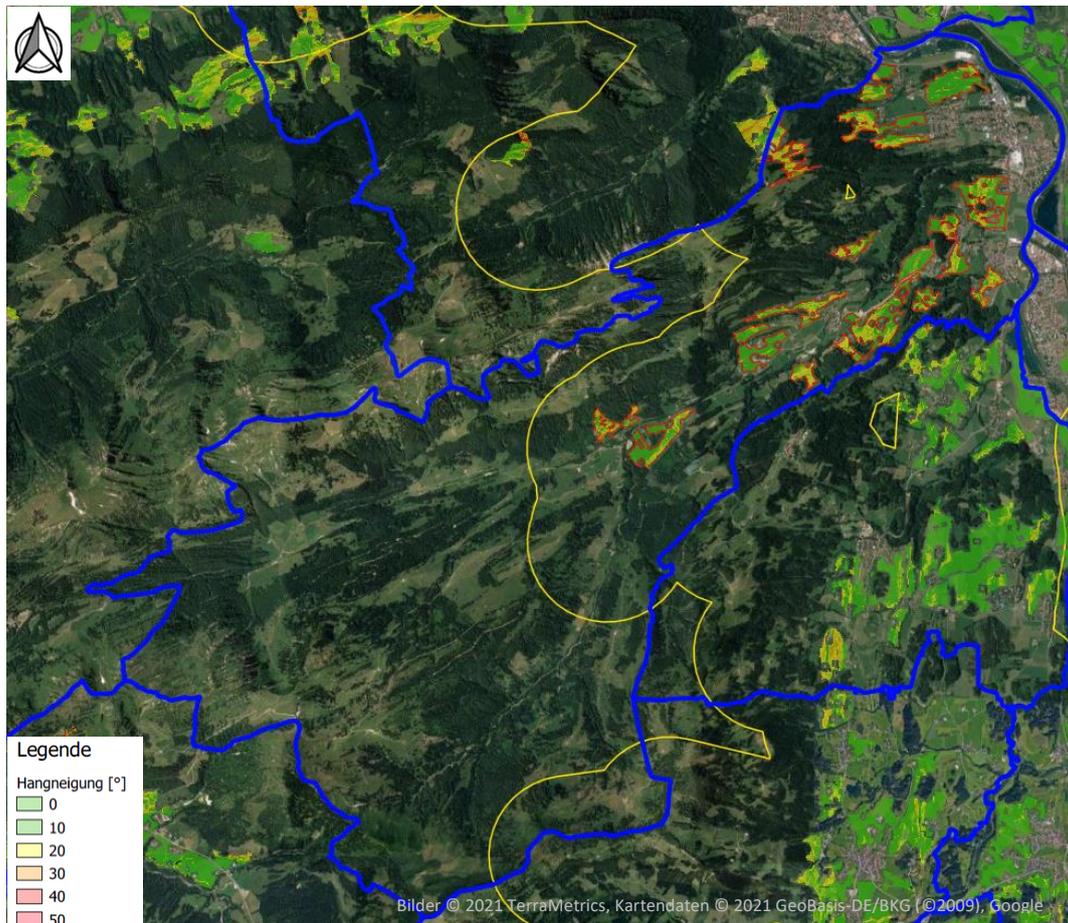


Abbildung 23: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Blaichach

5.4.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 18 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 2.168.507 m² / 217 ha.
- Gesamtleistung: 217 MWp / 0,22 GWp

5.4.3 Besonderheiten

Nur im nordöstlichen Bereich sind Potentialflächen vorhanden. Der Großteil der Flächen ist aufgrund der Hangneigung voraussichtlich nicht für FFPVA nutzbar.

5.5 Gemeinde Bolsterlang

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Bolsterlang.

5.5.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

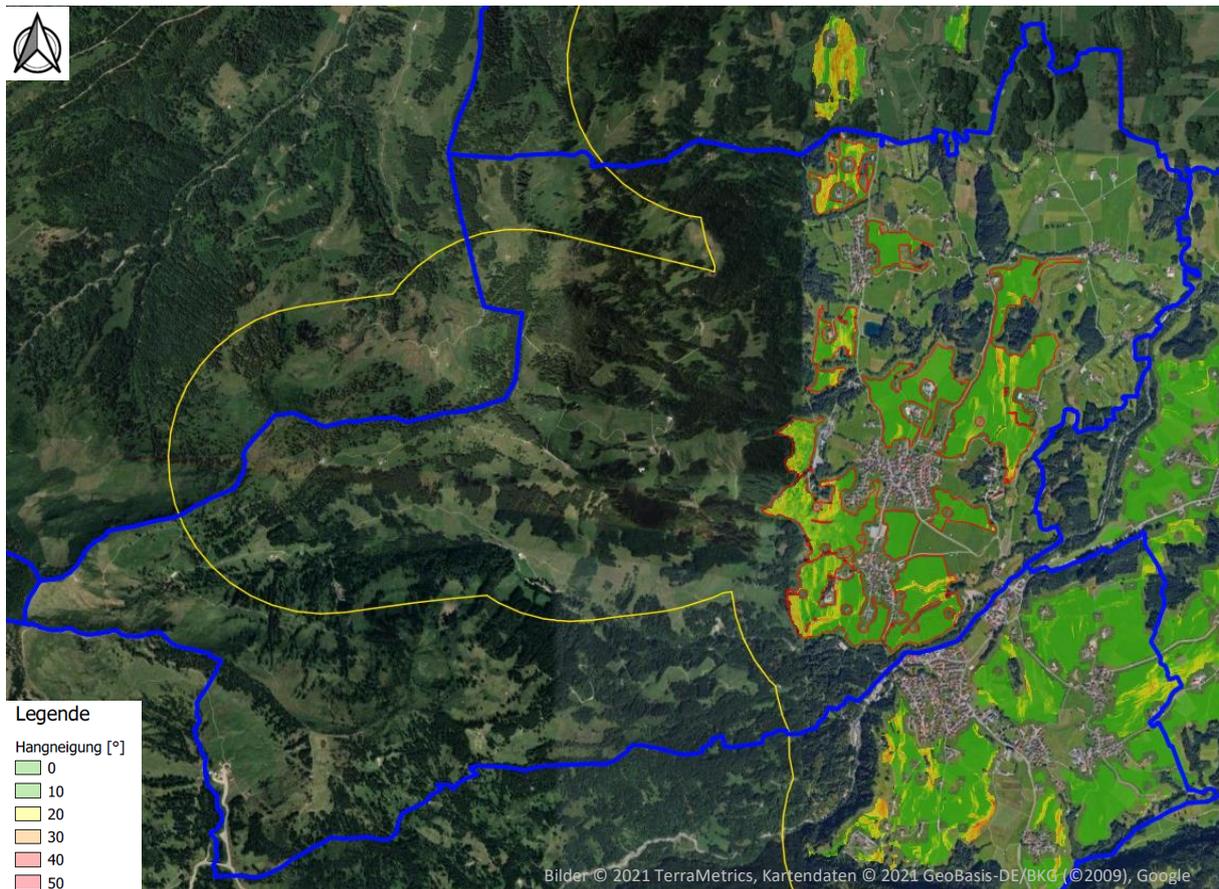


Abbildung 24: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Bolsterlang

5.5.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 10 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 1.523.386 m² / 152 ha.
- Gesamtleistung: 152 MWp / 0,15 GWp

5.5.3 Besonderheiten

Nur im östlichen Bereich sind Potentialflächen vorhanden. Einige der Flächen sind aufgrund der Hangneigung voraussichtlich nicht für FFPVA nutzbar.

5.6 Gemeinde Buchenberg

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Buchenberg.

5.6.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

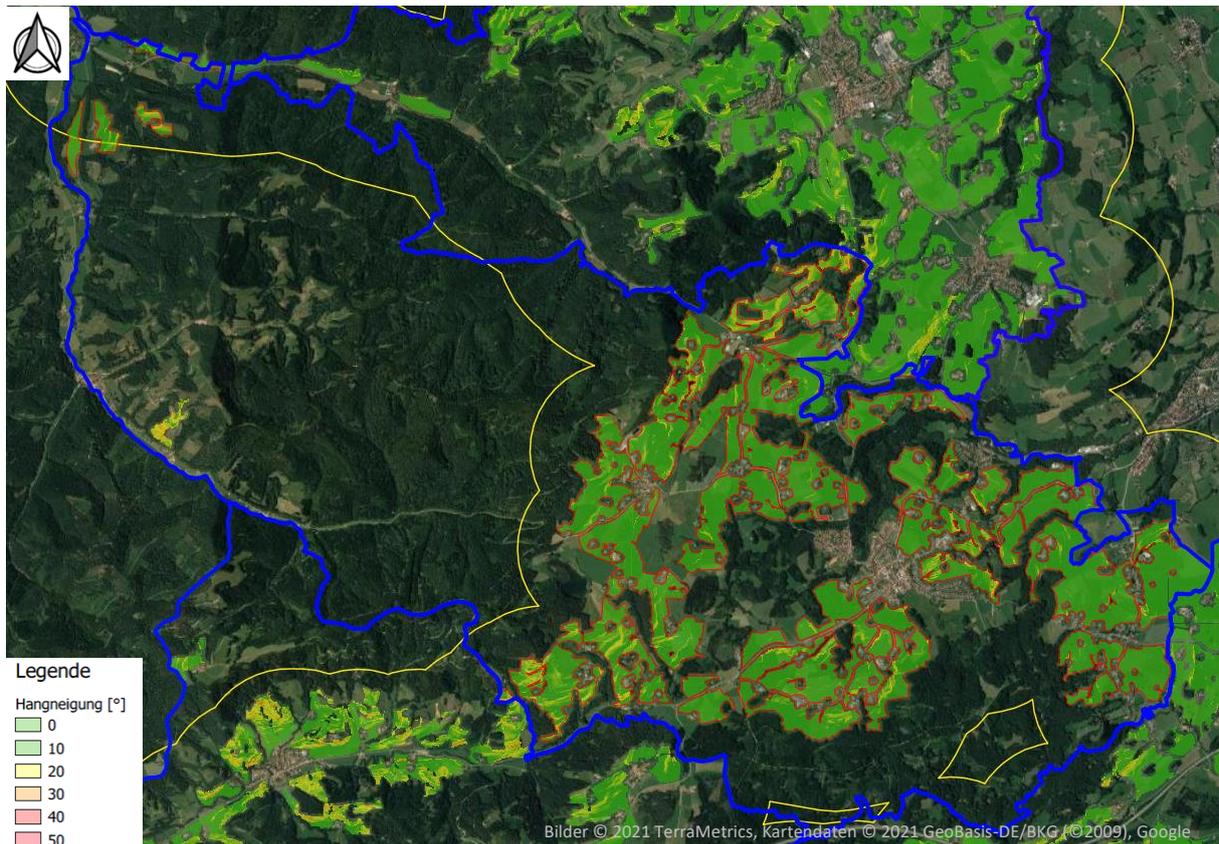


Abbildung 25: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Buchenberg

5.6.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 41 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 10.843.062 m² / 1.084 ha.
- Gesamtleistung: 1.084 MWp / 1,08 GWp

5.6.3 Besonderheiten

Keine Besonderheiten.



5.7 Gemeinde Burgberg

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Burgberg.

5.7.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

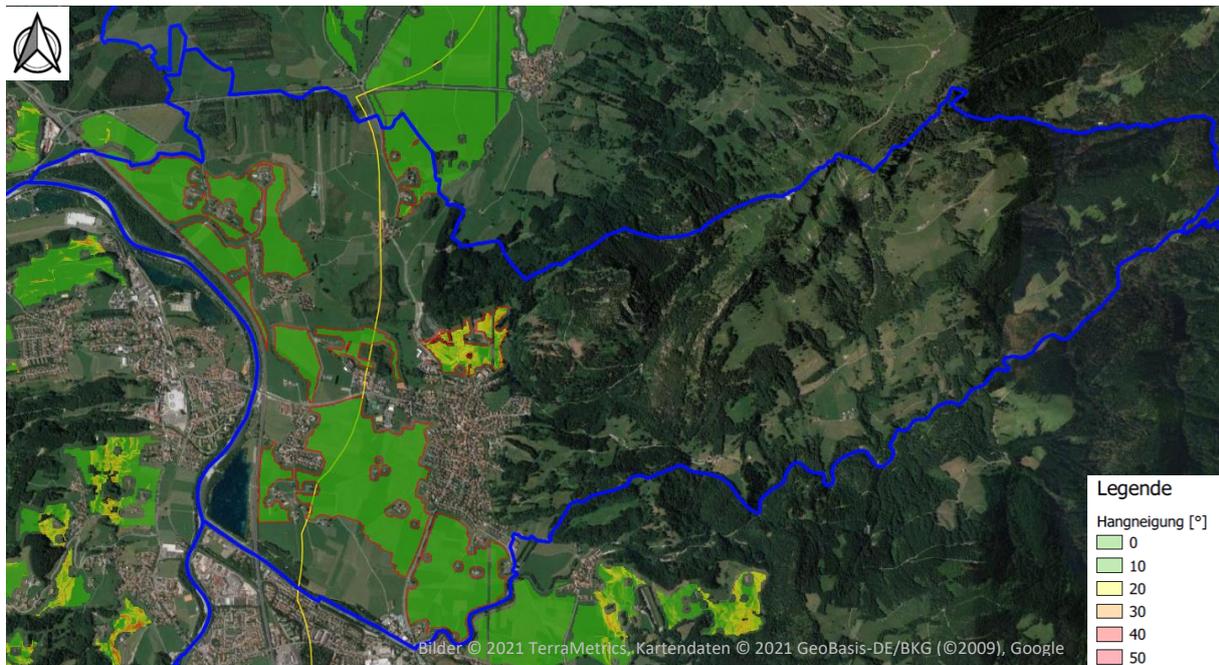


Abbildung 26: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Burgberg

5.7.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 10 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 2.019.419 m² / 202 ha.
- Gesamtleistung: 202 MWp / 0,20 GWp

5.7.3 Besonderheiten

Nur im westlichen Bereich der Gemeinde sind Potentialflächen vorhanden. Die im östlichen Gemeindebereich befindlichen Berge können zu großflächigen Verschattungen führen.



5.8 Gemeinde Dietmannsried

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Dietmannsried.

5.8.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

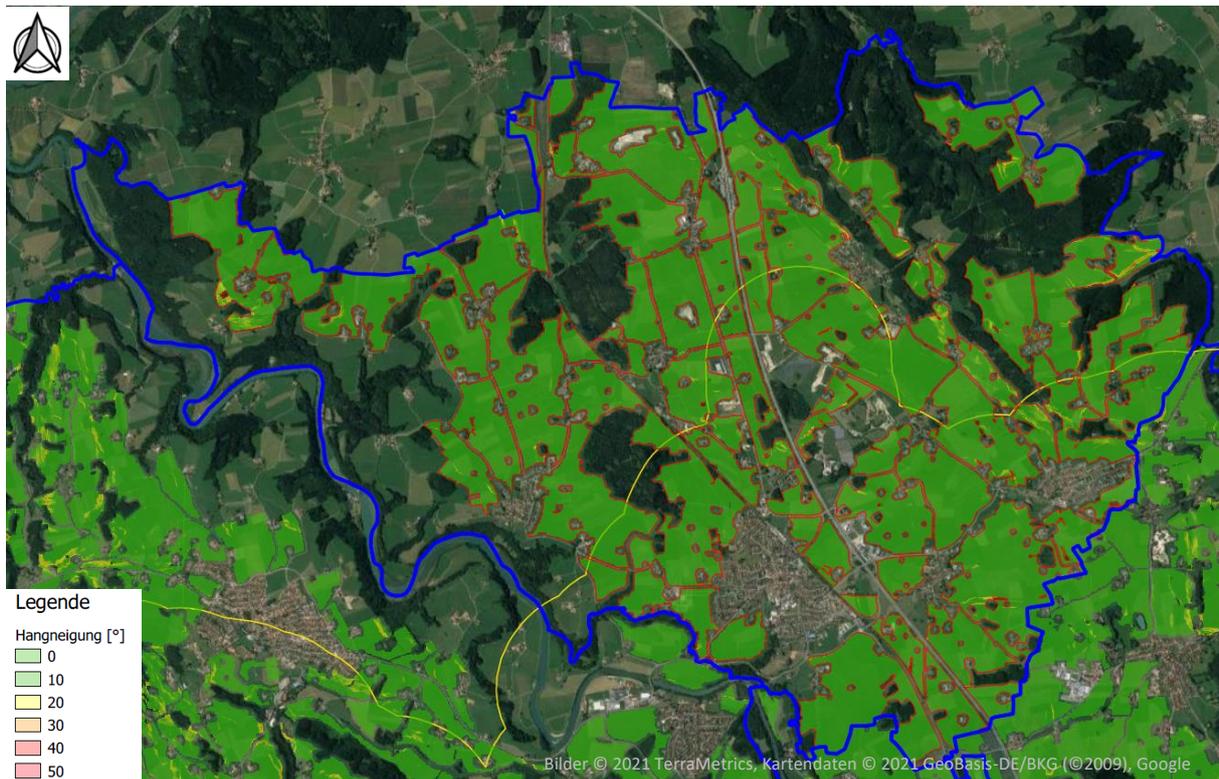


Abbildung 27: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Dietmannsried

5.8.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 60 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 26.036.510 m² / 2.604 ha.
- Gesamtleistung: 2.604 MWp / 2,60 GWp

5.8.3 Besonderheiten

Die Flächen im nördlichen Bereich liegen alle außerhalb der Stromnetzinfrastruktur, die im Rahmen des Projekts definiert wurde. Dies liegt daran, dass dieser Teil der Gemeinde durch die LVN und nicht die AllgäuNetz GmbH betrieben wird und für den Bereich keine Netzdaten verfügbar waren.

5.9 Gemeinde Durach

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Durach.

5.9.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.



Abbildung 28: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Durach

5.9.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 20 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 5.771.158 m² / 577 ha.
- Gesamtleistung: 577 MWp / 0,58 GWp

5.9.3 Besonderheiten

Im südwestlichen Bereich des Gebiets befindet sich der Flugplatz Durach, dieser ist zum großen Teil als Potentialfläche ausgewiesen, auch wenn hier voraussichtlich keine PV-Anlage errichtet werden kann. Insgesamt ist in Bezug auf den Flugplatz eine Blendwirkungen der PV-Anlagen zu beachten.



5.10 Gemeinde Fischen

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Fischen.

5.10.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.



Abbildung 29: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Fischen

5.10.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 20 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 2.046.785 m² / 205 ha.
- Gesamtleistung: 205 MWp / 0,21 GWp

5.10.3 Besonderheiten

Keine Besonderheiten.

5.11 Gemeinde Haldenwang

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Haldenwang.

5.11.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.



Abbildung 30: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Haldenwang

5.11.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 32 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 11.440.733 m² / 1.144 ha.
- Gesamtleistung: 1.144 MWp / 1,14 GWp

5.11.3 Besonderheiten

Keine Besonderheiten.

5.12 Gemeinde Hindelang

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Hindelang.

5.12.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

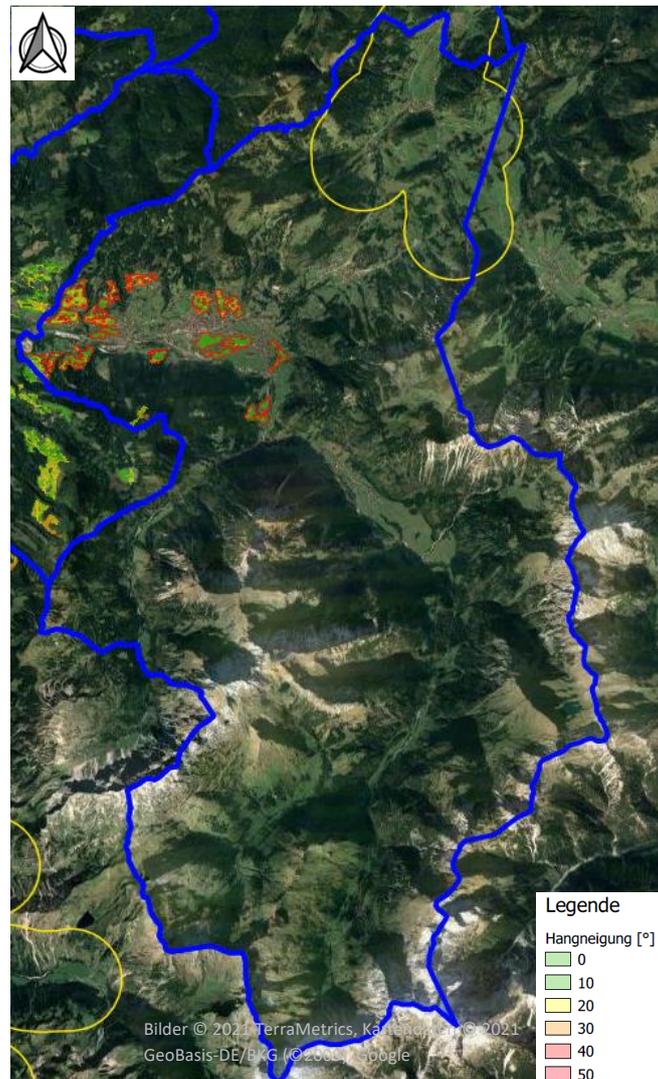


Abbildung 31: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Hindelang

5.12.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 15 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 1.521.206 m² / 152 ha.
- Gesamtleistung: 152 MWp / 0,15 GWp

5.12.3 Besonderheiten

Sehr wenige Flächen bei großem Gemeindegebiet. Keine Stromnetzdaten verfügbar.

5.13 Stadt Immenstadt

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Stadt Immenstadt.

5.13.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

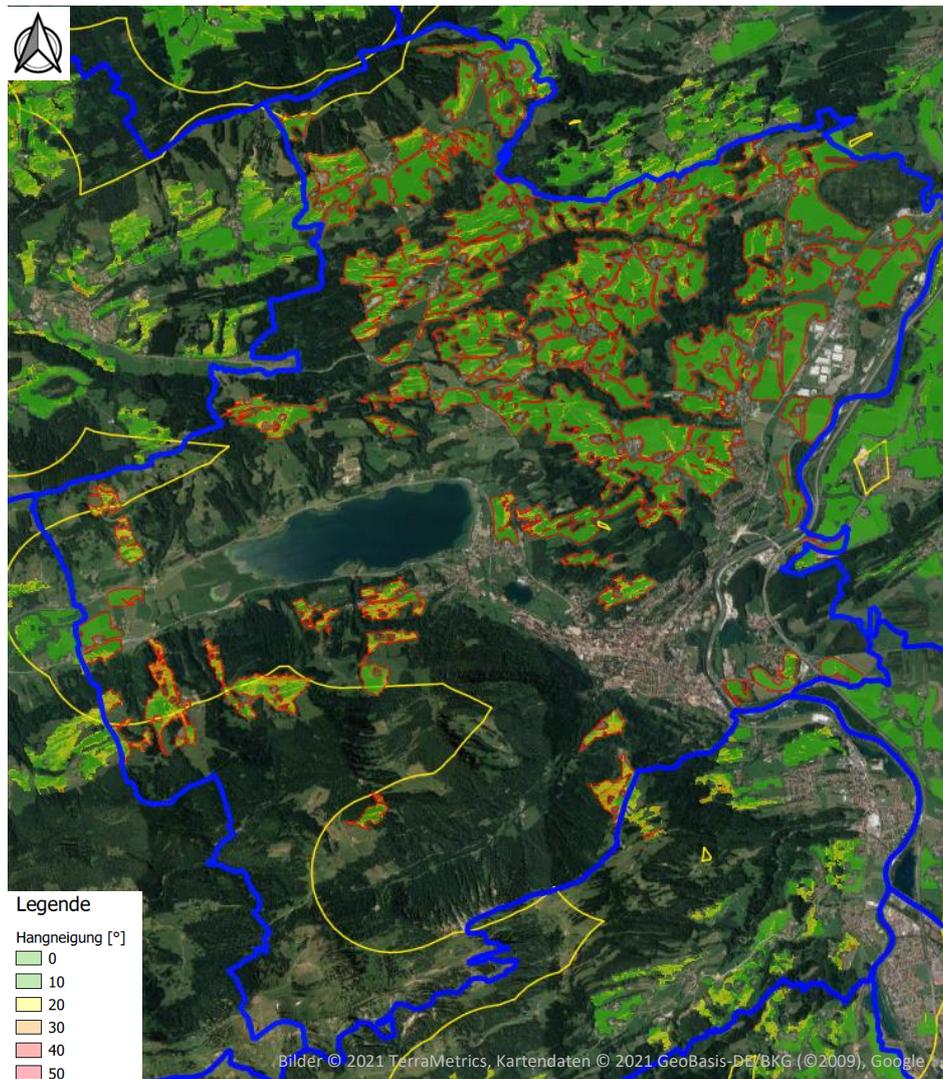


Abbildung 32: Übersicht der Potentialflächen Stadt Immenstadt

5.13.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 78 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 15.720.545 m² / 1.572 ha.
- Gesamtleistung: 1.572 MWp / 1,57 GWp

5.13.3 Besonderheiten

Keine Besonderheiten.

5.14 Gemeinde Lauben

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Lauben.

5.14.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.



Abbildung 33: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Lauben

5.14.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 15 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 3.673.226 m² / 367 ha.
- Gesamtleistung: 367 MWp / 0,37 GWp

5.14.3 Besonderheiten

Keine Besonderheiten.

5.15 Gemeinde Missen-Wilhams

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Missen-Wilhams.

5.15.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

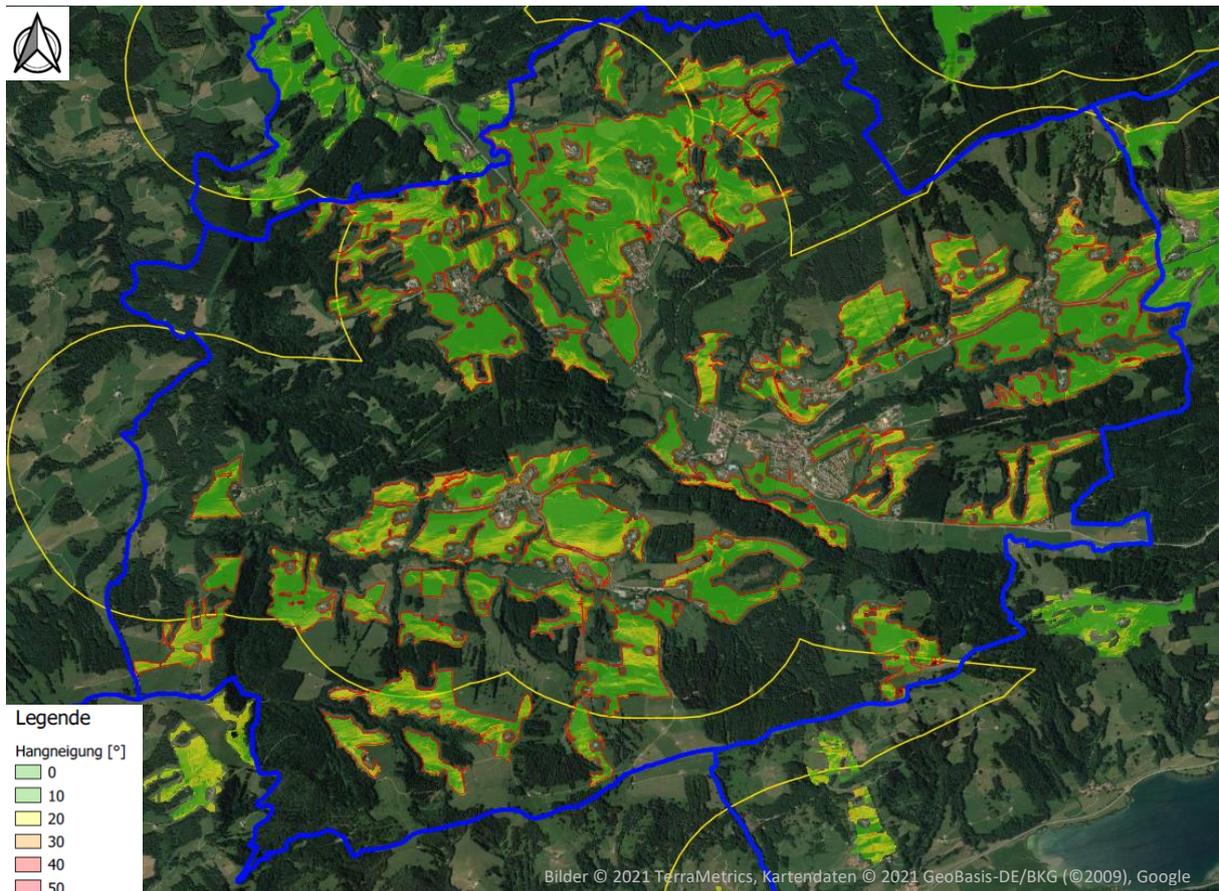


Abbildung 34: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Missen-Wilhams

5.15.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 45 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 8.011.354 m² / 801 ha.
- Gesamtleistung: 801 MWp / 0,80 GWp

5.15.3 Besonderheiten

Bei einer Vielzahl der Flächen sind größere Hangneigungen zu erkennen.



5.16 Gemeinde Obermaiselstein

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Obermaiselstein.

5.16.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

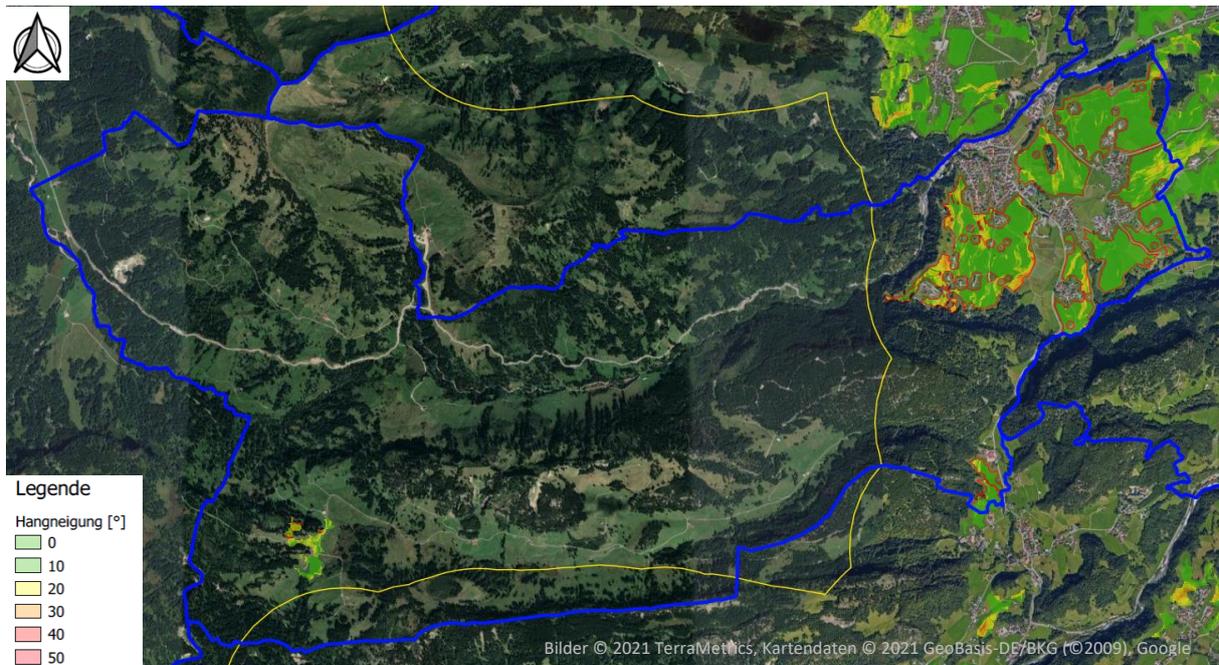


Abbildung 35: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Obermaiselstein

5.16.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 8 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 1.544.585 m² / 154 ha.
- Gesamtleistung: 154 MWp / 0,15 GWp

5.16.3 Besonderheiten

Potentialflächen ausschließlich im östlichen Bereich der Gemeinde.

5.17 Gemeinde Oberstaufen

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Oberstaufen.

5.17.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

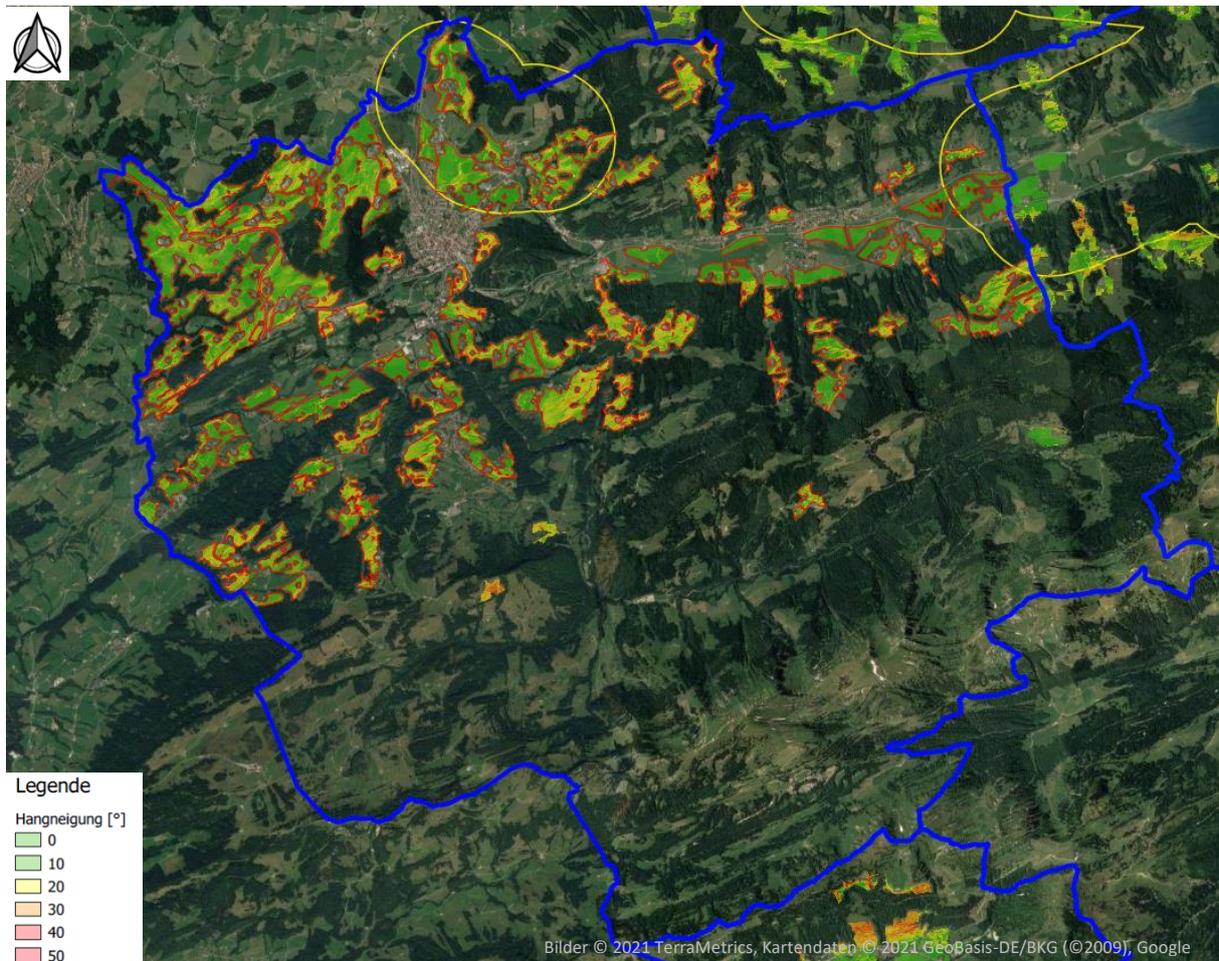


Abbildung 36: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Oberstaufen

5.17.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 93 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 14.042.931 m² / 1.404 ha.
- Gesamtleistung: 1.404 MWp / 1,40 GWp

5.17.3 Besonderheiten

Potentialflächen vermehrt im nördlichen Bereich der Gemeinde. Viele Flächen mit tendenziell größeren Hangneigungen, daher vermutlich nur teilweise nutzbar. Stromnetzdaten nur teilweise vorhanden.

5.18 Gemeinde Oberstdorf

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Oberstdorf.

5.18.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

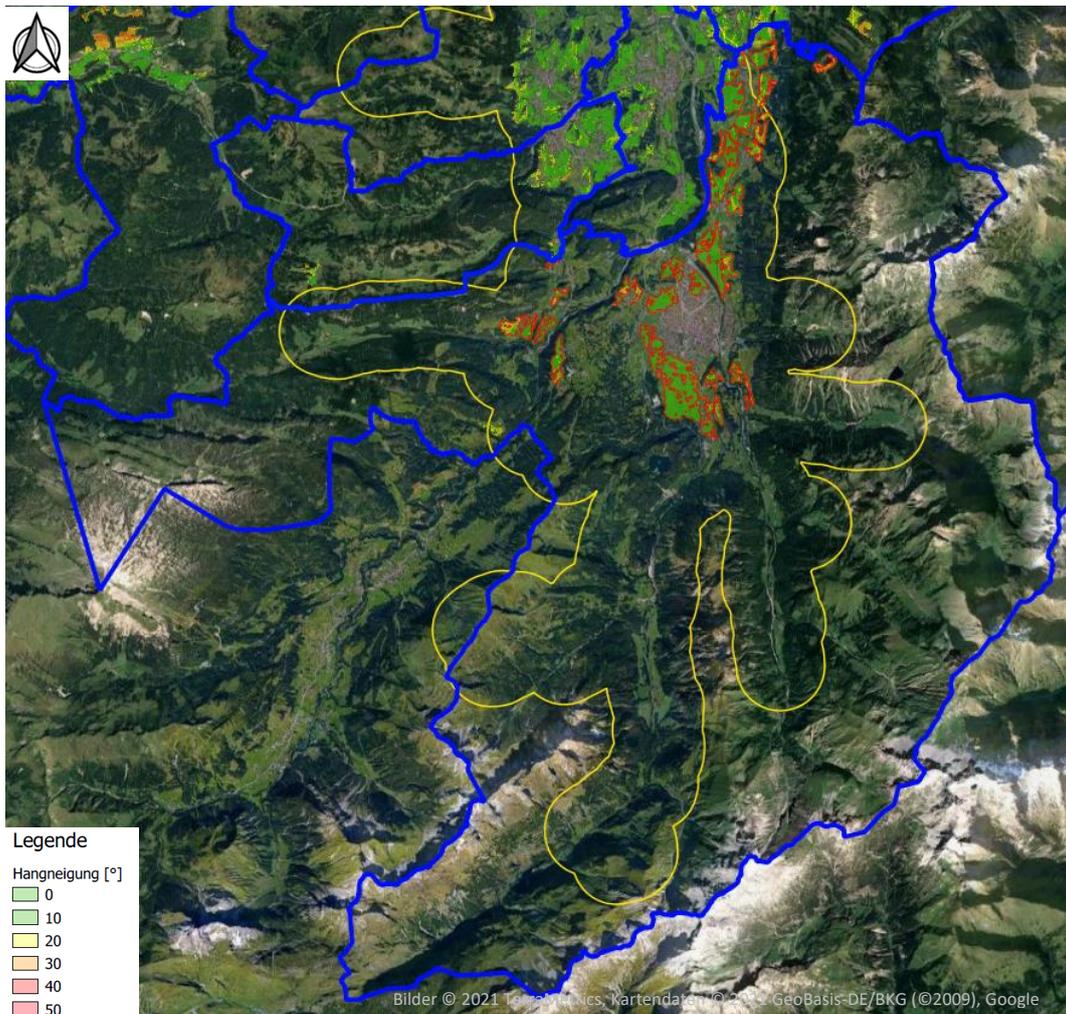


Abbildung 37: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Oberstdorf

5.18.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 36 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 5.132.449 m² / 513 ha.
- Gesamtleistung: 513 MWp / 0,51 GWp

5.18.3 Besonderheiten

Potentialflächen nur im nördlichen Bereich, insgesamt nur sehr geringer Teil der Gemeindefläche nutzbar.



5.19 Gemeinde Ofterschwang

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Ofterschwang.

5.19.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

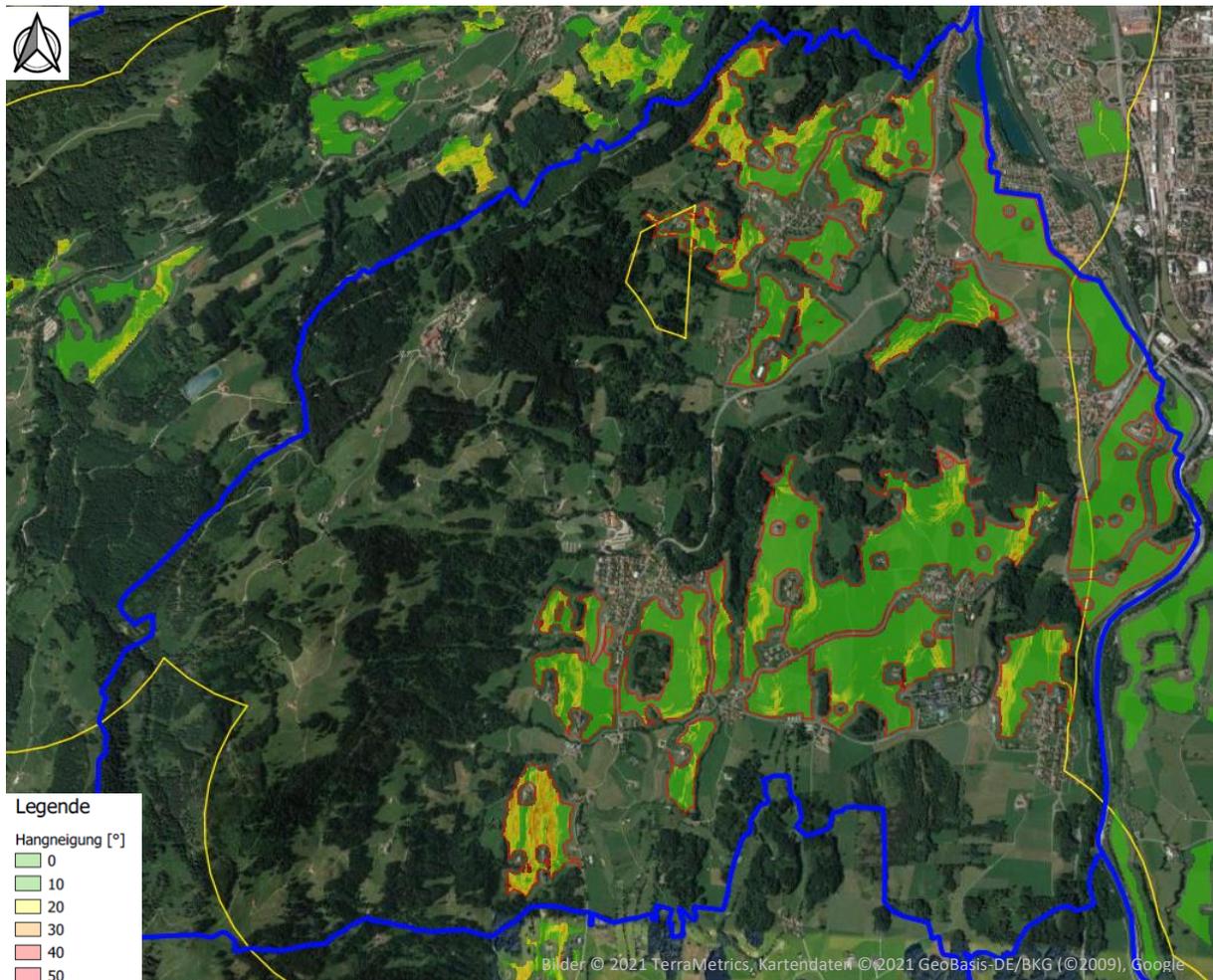


Abbildung 38: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Ofterschwang

5.19.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 19 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 3.106.865 m² / 311 ha.
- Gesamtleistung: 311 MWp / 0,31 GWp

5.19.3 Besonderheiten

Keine Besonderheiten.

5.20 Gemeinde Oy-Mittelberg

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Oy-Mittelberg.

5.20.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

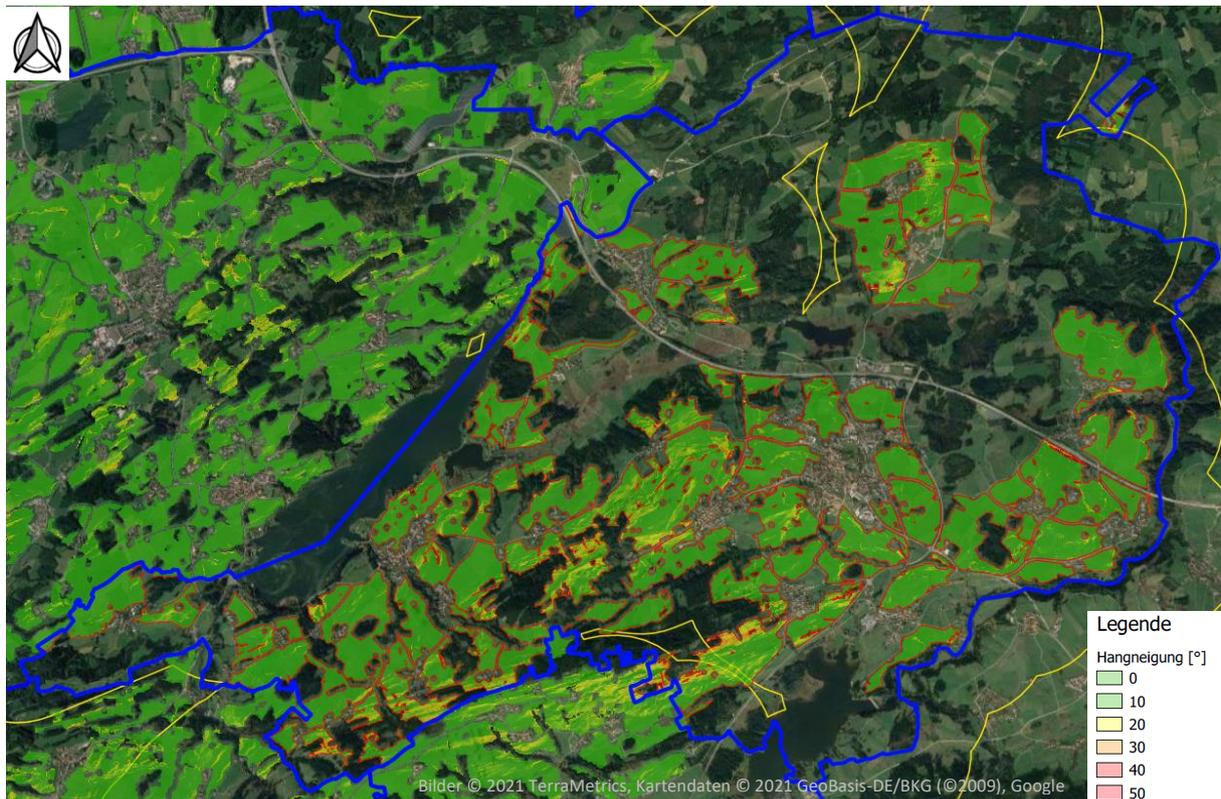


Abbildung 39: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Oy-Mittelberg

5.20.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 63 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 17.739.105 m² / 1.774 ha.
- Gesamtleistung: 1.774 MWp / 1,77 GWp

5.20.3 Besonderheiten

Keine Besonderheiten.



5.21 Gemeinde Rettenberg

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Rettenberg.

5.21.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

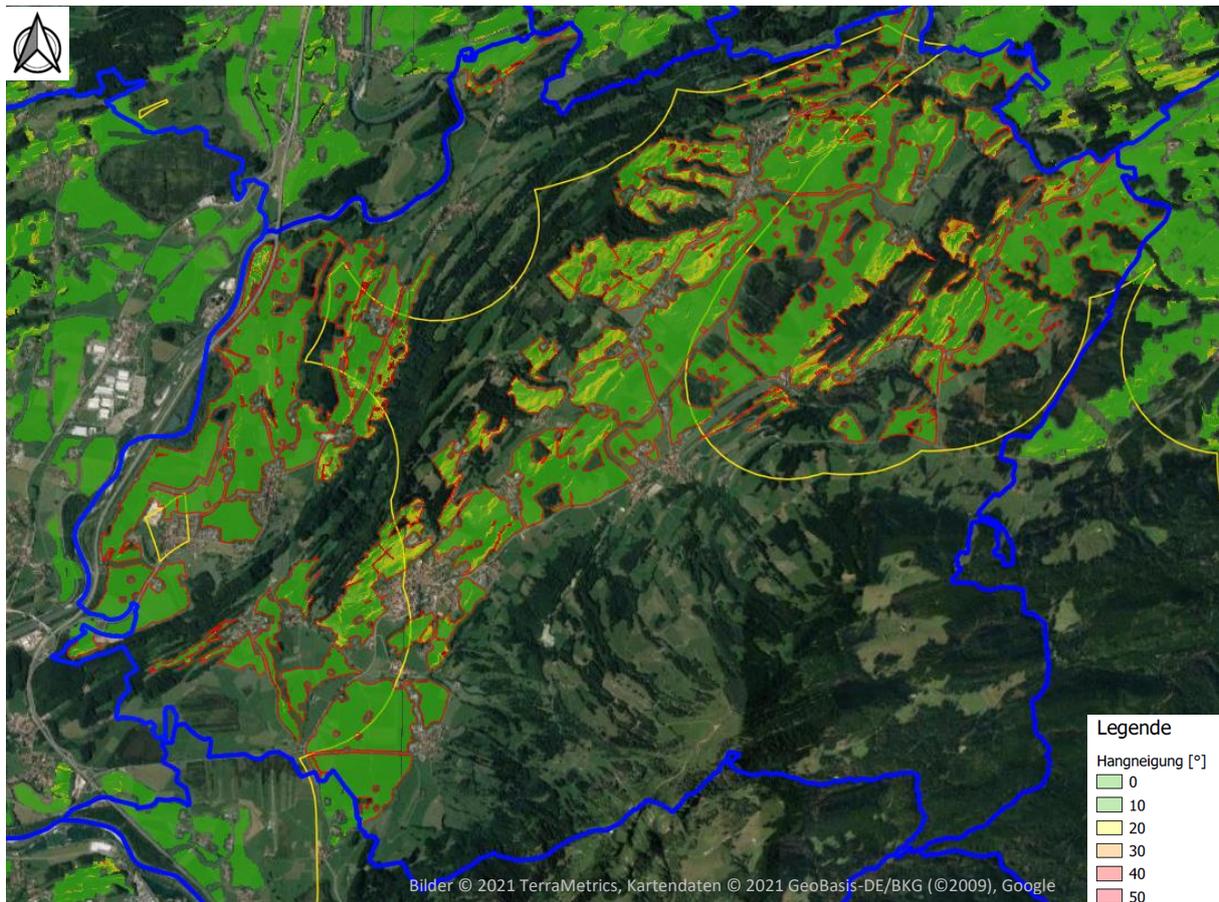


Abbildung 40: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Rettenberg

5.21.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 53 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 15.456.917 m² / 1.546 ha.
- Gesamtleistung: 1.546 MWp / 1,55 GWp

5.21.3 Besonderheiten

Keine Besonderheiten.

5.22 Stadt Sonthofen

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Stadt Sonthofen.

5.22.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

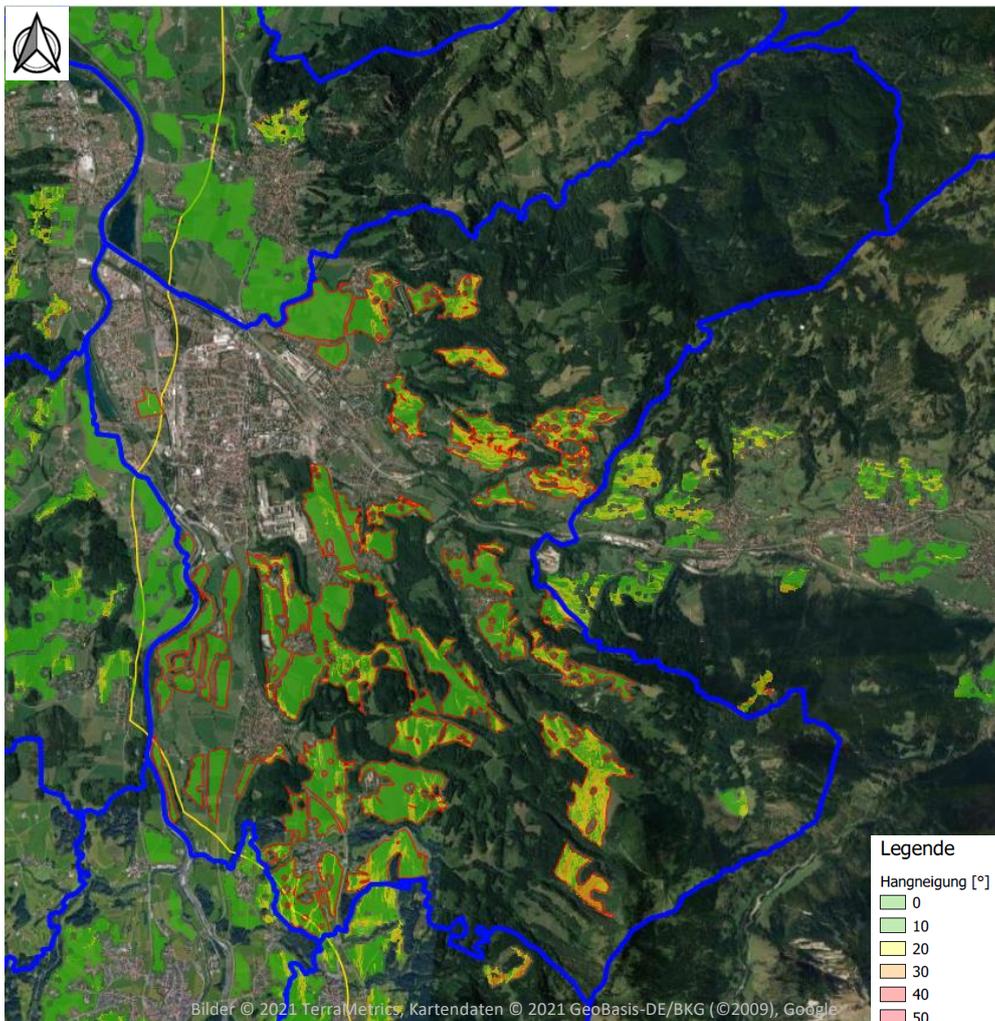


Abbildung 41: Übersicht der Potentialflächen Stadt Sonthofen

5.22.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 42 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 7.250.548 m² / 725 ha.
- Gesamtleistung: 725 MWp / 0,73 GWp

5.22.3 Besonderheiten

Stadtgebiet liegt außerhalb des Netzgebiets der AllgäuNetz, weshalb keine Stromnetzdaten vorhanden sind-

5.23 Gemeinde Sulzberg

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Sulzberg.

5.23.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

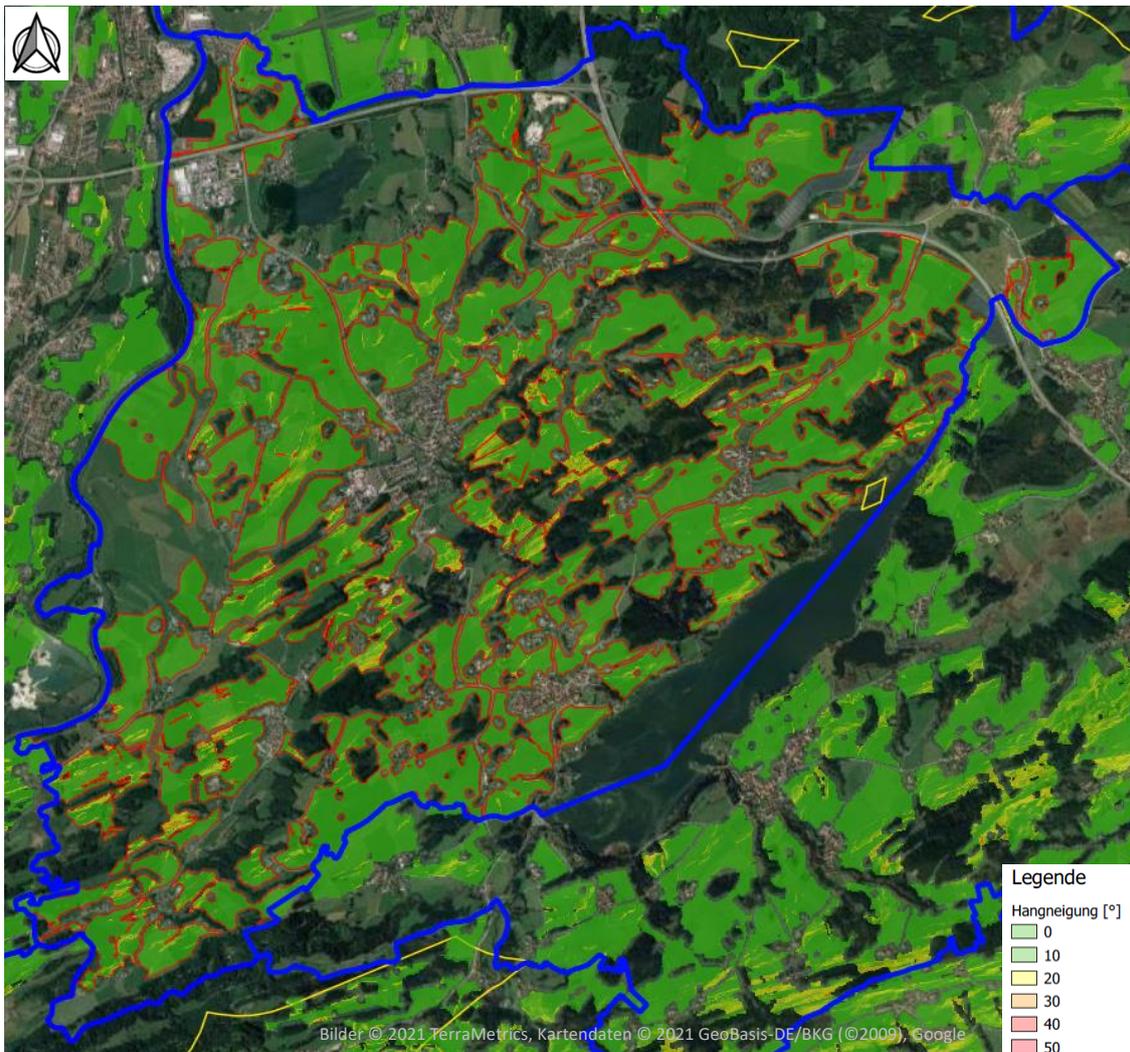


Abbildung 42: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Sulzberg

5.23.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 76 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 17.096.660 m² / 1.710 ha.
- Gesamtleistung: 1.710 MWp / 1,71 GWp

5.23.3 Besonderheiten

Keine Besonderheiten.

5.24 Gemeinde Waltenhofen

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Waltenhofen.

5.24.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

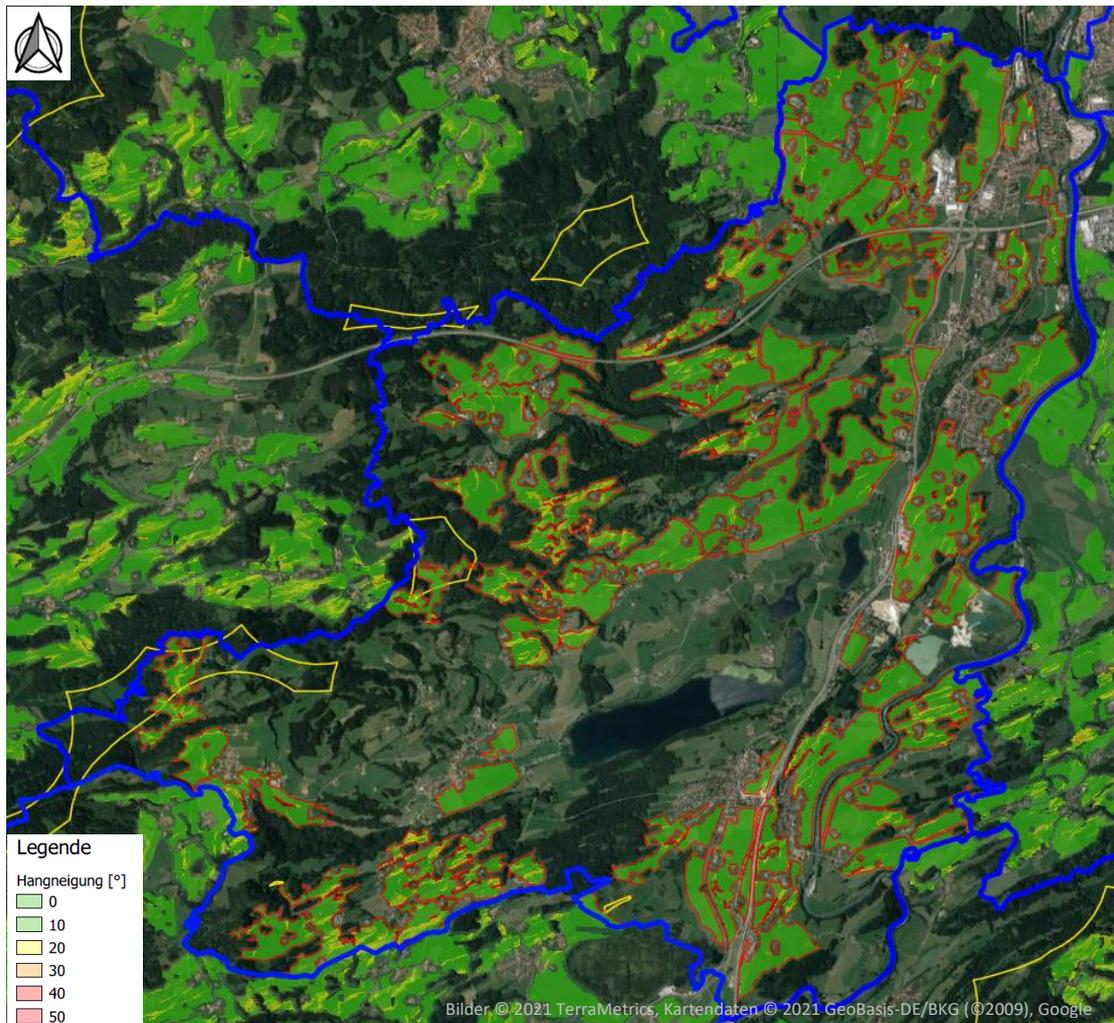


Abbildung 43: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Waltenhofen

5.24.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 67 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 16.717.686 m² / 1.672 ha.
- Gesamtleistung: 1.672 MWp / 1,67 GWp

5.24.3 Besonderheiten

Keine Besonderheiten.

5.25 Gemeinde Weitnau

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Weitnau.

5.25.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

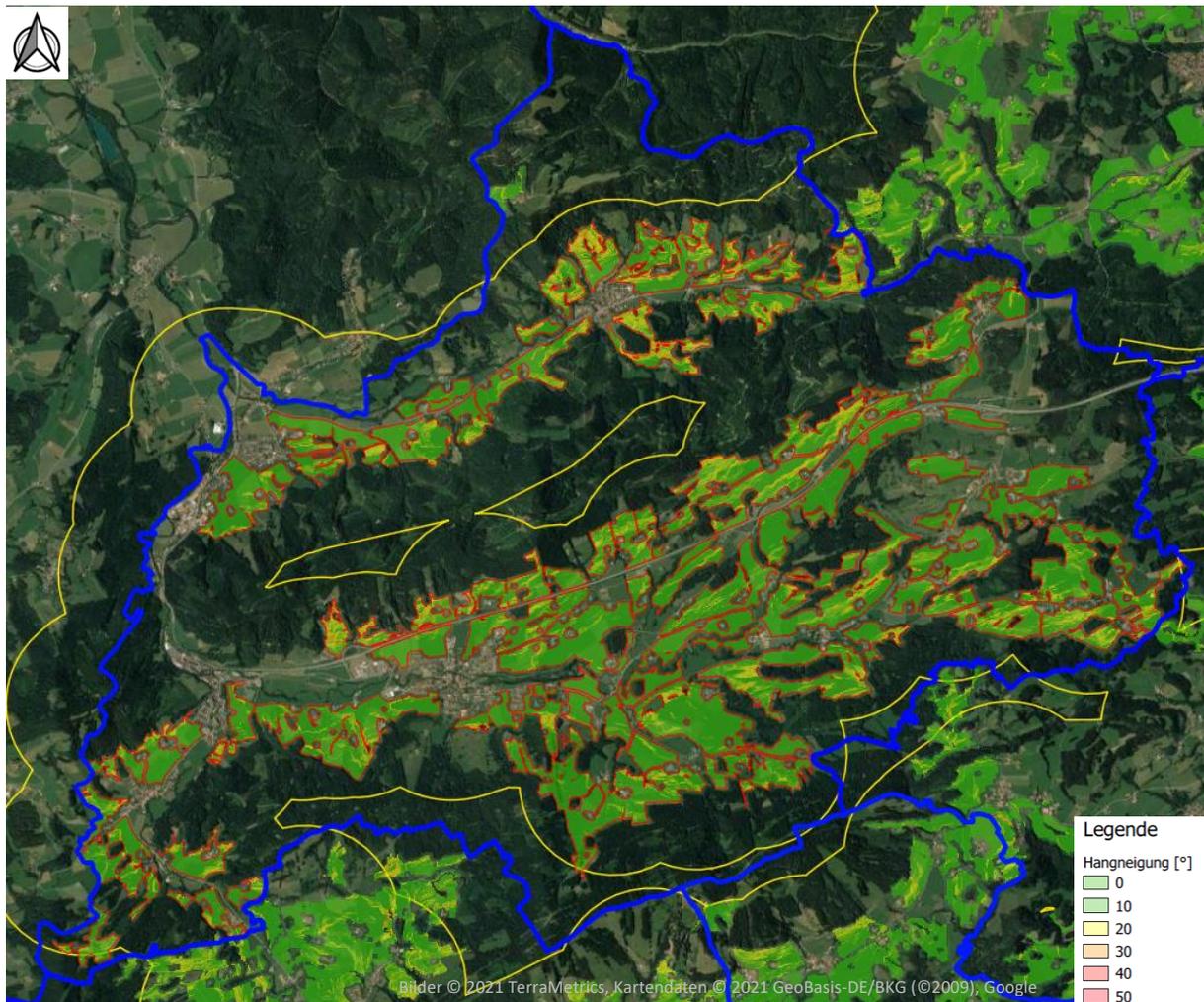


Abbildung 44: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Weitnau

5.25.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 73 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 15.420.792 m² / 1.542 ha.
- Gesamtleistung: 1.542 MWp / 1,54 GWp

5.25.3 Besonderheiten

In vielen Teilbereichen größere Hangneigungen erkennbar.

5.26 Gemeinde Wertach

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Wertach.

5.26.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

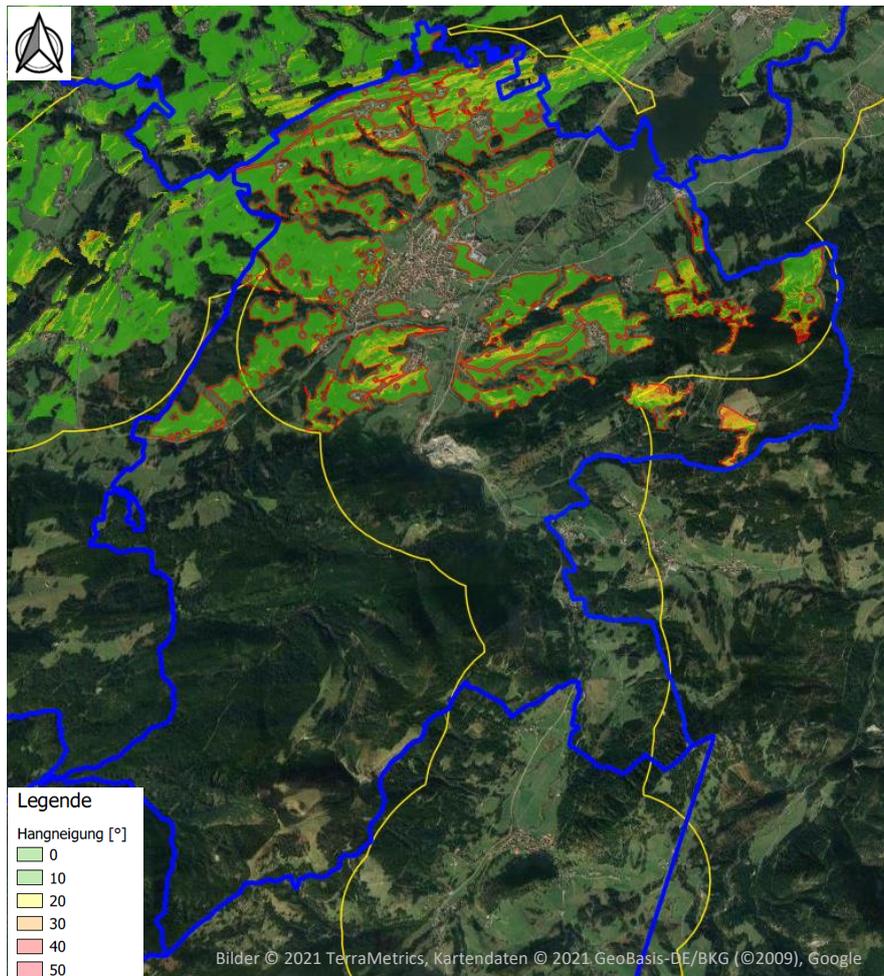


Abbildung 45: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Wertach

5.26.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 24 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 7.509.597 m² / 751 ha.
- Gesamtleistung: 751 MWp / 0,75 GWp

5.26.3 Besonderheiten

Potentialflächen nur im nördlichen Bereich verfügbar.

5.27 Gemeinde Wiggensbach

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Wiggensbach.

5.27.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

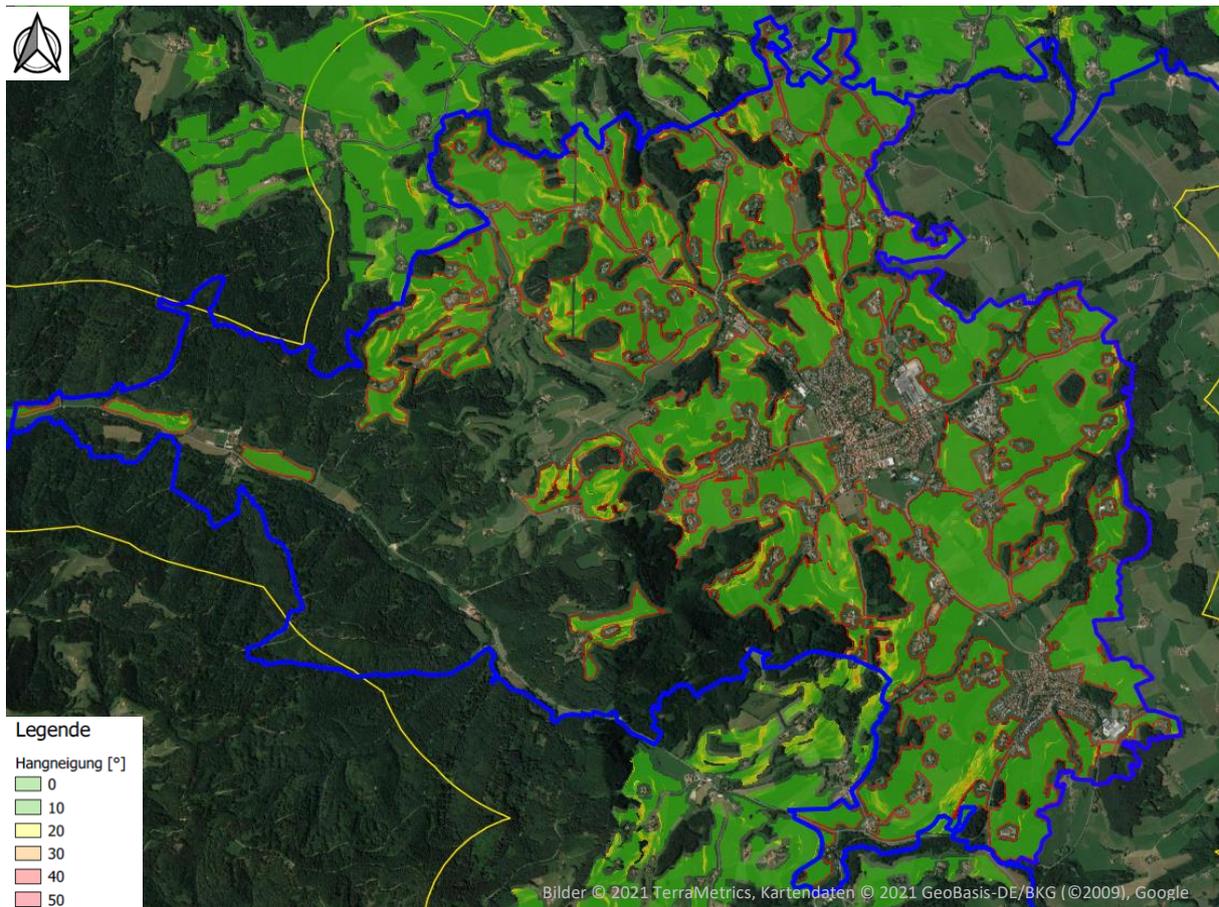


Abbildung 46: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Wiggensbach

5.27.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 43 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 12.013.001 m² / 1.201 ha.
- Gesamtleistung: 1.201 MWp / 1,20 GWp

5.27.3 Besonderheiten

Keine Besonderheiten.



5.28 Gemeinde Wildpoldsried

Nachfolgend dargestellt die Ergebnisse für das Gebiet der Gemeinde Wildpoldsried.

5.28.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtübersicht ist im Anhang nochmals in einer besseren Auflösung dargestellt.

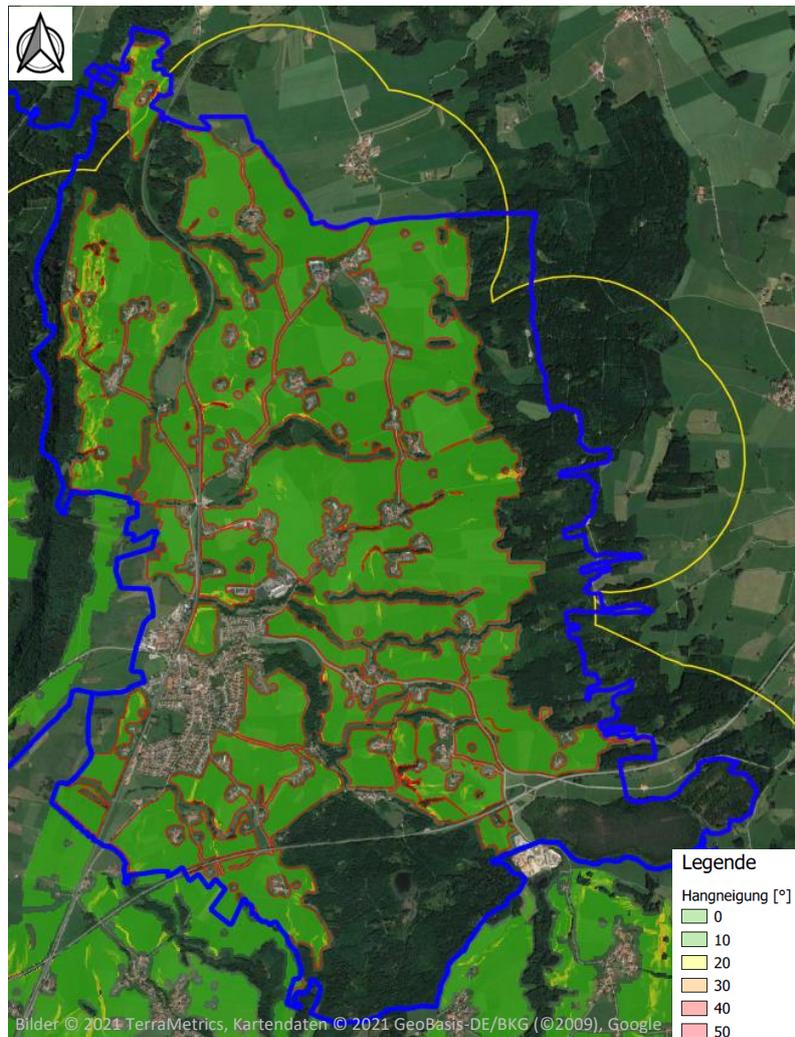


Abbildung 47: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Wildpoldsried

5.28.2 Numerische Darstellung der Ergebnisse

- Anzahl Flächen: 30 Stück
- Gesamtpotentialfläche: 9.720.739 m² / 972 ha.
- Gesamtleistung: 972 MWp / 0,97 GWp

5.28.3 Besonderheiten

Keine Besonderheiten.



5.29 Gesamtzusammenfassung

Nachfolgende eine Übersicht über die Anzahl, die Fläche und die erwartete Energieerzeugungsmenge aller Potentialflächen in tabellarischer Darstellung nach Gemeindegebiet. Für die Energieerzeugung wird anhand eines Pauschalwerts für die Region Allgäu gerechnet. Aus Erfahrungen des Auftragnehmers, wie auch in Absprache mit einem regionalen Betreiber von PV-Anlagen ist für nach Süden ausgerichtete Freiflächen-PV-Anlagen (0 ° Azimut) mit ertragsoptimaler Modulneigung (ca. 30 °) im Optimalfall von $1.100 - 1.150 \frac{kWh}{kWp}$ auszugehen. [13] Da damit zu rechnen ist, dass nicht alle Anlagen im Landkreis ertragsoptimal errichtet und betrieben werden (ggf. auch teilweise Ausführung von Ost/West-Anlagen möglich), wird im Folgenden mit einer mittleren Erzeugung von $1.050 \frac{kWh}{kWp}$ gerechnet.

Gemeinde	Anzahl Flächen	Theoretische PV-Potentialfläche [ha]	Erwartete max. Energieerzeugung [GWh/a]
Altusried	116	3.943	4.140
Balderschwang	13	162	170
Betzigau	37	1.226	1.287
Blaichach	18	217	228
Bolsterlang	10	152	160
Buchenberg	41	1.084	1.138
Burgberg	10	202	212
Dietmannsried	60	2.604	2.734
Durach	20	577	606
Fischen	20	205	215
Haldenwang	32	1.144	1.201
Hindelang	15	152	160
Immenstadt	78	1.572	1.651
Lauben	15	367	385
Missen-Wilhams	45	801	841
Obermaiselstein	8	154	162
Oberstaufen	93	1.404	1.474
Oberstdorf	36	513	539
Ofterschwang	19	311	327
Oy-Mittelberg	63	1.774	1.863
Rettenberg	53	1.546	1.623
Sonthofen	42	725	761
Sulzberg	76	1.710	1.796
Waltenhofen	67	1.672	1.756
Weitnau	73	1.542	1.619
Wertach	24	751	789
Wiggensbach	43	1.201	1.261
Wildpoldsried	30	972	1.021
Summe	1.157	28.683	30.117

Tabelle 3: Zusammenfassung aller Flächen nach Kommune

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Anzahl an Flächen größer ist als die Summe der Flächen größer 5ha, die in Kap. 4.1 beschrieben wurde. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Kap. 4.1 von den Flächen im



Landkreis OA ohne kommunale Zuordnung ausgeht. Einige der Flächen erstrecken sich über die Grenzen einer Kommune, weshalb diese bei der Spezifizierung auf die Kommunen geteilt wurden. Die Summe der Flächen ist zu Kap. 4.1 identisch (Rundungsfehler von 2 ha). Entsprechend der Teilung von Flächen nach Kommune kann es auch vorkommen, dass einige wenige Flächen das 5 ha-Kriterium nicht mehr erfüllen. Da es sich gemeindeübergreifend dennoch um eine Potentialfläche handelt, wurden diese Bereiche in den Endergebnissen weiterhin berücksichtigt.

Auf Basis eines angesetzten Umrechnungsfaktors von $1 \frac{MWp}{ha}$ sind die potentiellen Leistungen in [MWp] identisch mit der Fläche in [ha] aus Tabelle 3. [11]

6. Wirtschaftlichkeitsberechnung einer Potentialfläche

In Abstimmung mit dem AG wurde eine Potentialfläche gewählt, welche im Folgenden detailliert berechnet wird. Dabei erfolgt sowohl eine genauere Planung der möglichen Belegung und resultierenden Anlagenleistung, sowie eine spezifische Wirtschaftlichkeitsberechnung. Die Fläche wurde aus Gesprächen mit Vertretern der Gemeinde Waltenhofen definiert, es handele sich dabei nicht um eine landwirtschaftlich hochwertige Fläche, weshalb eine PV-Nutzung interessant sein kann. Es handelt sich hierbei um einen Teil südlich der Bundesstraße B12 nahe der Kreuzung zur Bundesstraße B19. Die Fläche ist im Anhang zu diesem Bericht in den Auswertungen der Gemeinde Waltenhofen auf S.42 zu finden. Aufgrund der Form und der Grenzen der Fläche sind nicht alle Teilflächen gleichermaßen sinnvoll zu nutzen.

6.1 Auslegung Potentialfläche

Nachfolgend dargestellt die Aufteilung auf insgesamt drei Flächen bzw. Anlagen. Es wurde hierbei eine Südausrichtung (Azimut 0 °) mit einer Modulneigung von 30 ° (ertragsmaximal) ausgewählt. Die Module werden quer angeordnet, pro Unterkonstruktionsreihe (siehe nachfolgende Abbildungen) ergeben sich vier Modulreihen übereinander

Die Gesamtfläche des untersuchten Bereichs beträgt ca. 124.000 m² (12,4 ha). Nach den in Kap. 4.1 beschriebenen Kennwerten wäre hier also ein ungefähre Anlagenleistung von etwa 9-12 MWp zu erwarten. Da es sich jedoch um eine verwinkelte Fläche handelt, bei der nicht alle Bereiche sinnvoll nutzbar sind, fällt die Gesamtanlagenleistung mit rund 8,2 MWp etwas geringer aus. Damit ist für die untersuchte Fläche eine spezifische Leistung von $0,66 \frac{MWp}{ha}$ erreichbar, was etwas unter der zu erwartenden Flächenausnutzung von $0,75-1 \frac{MWp}{ha}$ liegt. Eine Aufteilung zeigen die folgenden Ausführungen.

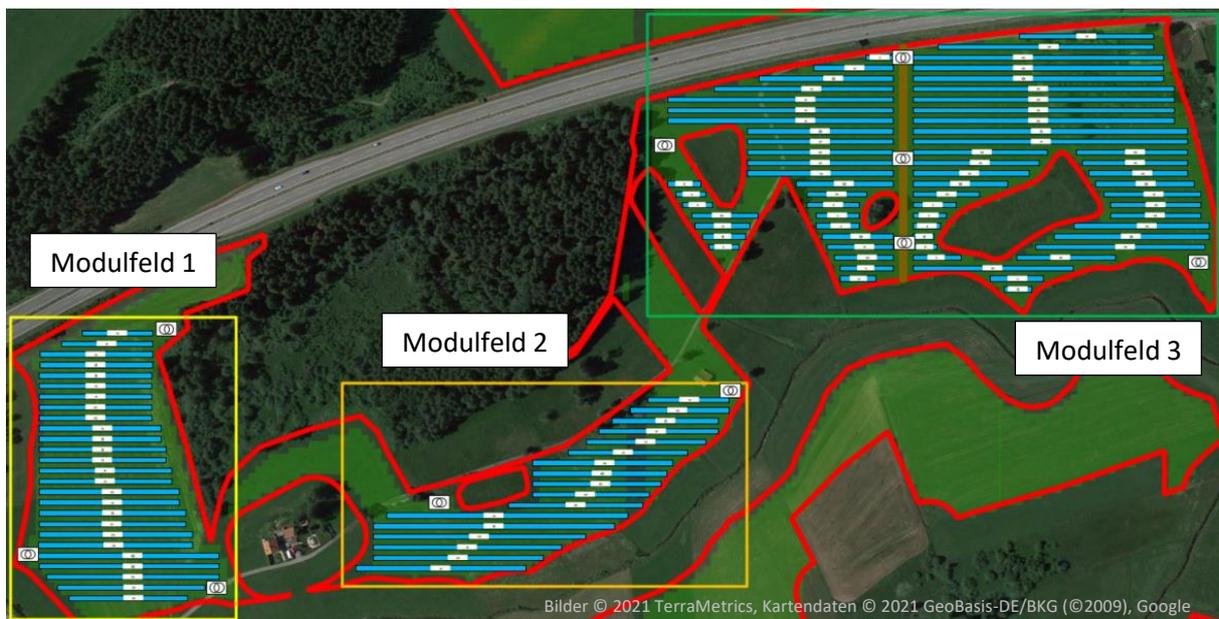


Abbildung 48: Gesamtbelegung „Fläche 42 Gemeinde Waltenhofen“



Abbildung 49: Modulfeld 1 (westlicher Teil)



Abbildung 50: Modulfeld 2 (mittlerer Teil)



Abbildung 51: Modulfeld 3 (östlicher Teil)

Aufgrund der Größe des Modulfelds 3 wurde im mittleren Bereich eine Zufahrt eingeplant, die die Modulfläche nochmals teilt. Aus Wartungsgründen ist in diesem Bereich z.B. auch die Montage der Trafostationen denkbar. Hierbei ist zusätzlich der nächstliegende Netzanschlusspunkt zu berücksichtigen.

Nachfolgende Tabelle listet die Parameter der Flächen auf. Für die einzelnen Module wurde von einer Leistung von 350Wp pro Modul bei einer Modulfläche von 1,7 m² (1.050 x 1.600 mm) ausgegangen.

	Anzahl Module	Leistung [kWp]
Fläche 1	6.004	2.100
Fläche 2	4.448	1.500
Fläche 3	13.360	4.600
Summe	23.812	8.200

Tabelle 4: Zusammenfassung der Teilflächen „Fläche 42 Gde. Waltenhofen“

6.2 Abschätzung Wirtschaftlichkeit Potentialfläche

Zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit wird zunächst ein auf der Ausrichtung der Anlage basierendes Erzeugungsprofil simuliert. Mit der ertragsmaximalen Konfiguration (0 ° Azimut und 30 ° Modulneigung) ist im Allgäu etwa mit einer spezifischen Erzeugung von 1.050 bis 1.150 $\frac{kWh}{kWp}$ zu rechnen. Für den vorliegenden Fall (Nähe zu Waldgebiet und Baumgruppen) wird mit einer mittleren Erzeugung von 1.100 $\frac{kWh}{kWp}$ gerechnet. Bei einer Gesamtleistung von 8,2 MWp ergibt sich eine Energieerzeugung von etwa 9,1 $\frac{GWh}{a}$ für das erste Betriebsjahr. Folgende Tabelle gibt die für die Wirtschaftlichkeitsberechnung relevanten Parameter an.



Parameter	Wert	Erläuterung	Quelle
Investitionskosten	5.380.000 €	650 €/kWp Vollkosten inkl. Netzanschluss	[13]
Sonstige Initialkosten	50.000 €	Gutachten, Voruntersuchungen (z.B. Baugrunderkundung)	[13]
Moduldegradation	0,5 % p.a.	Mittlerer Wert über 20 Jahre	[13]
Spezifischer Ertrag	1.100 kWh/kWp	0° Azimut und 30° Modulneigung im Allgäu	[13]
EEG-Vergütung aus Ausschreibung	5,00 ct/kWh	Zu erwartende Vergütung aus den durchschnittlichen Werten vergangener Ausschreibungen	[14]
Anlagengröße	8.200 kWp		-
Anteil Einspeisung	100 %	Volleinspeiser	-
Betriebsführung	7 €/kWp	Inkl. Wartung/Instandhaltung	[13]
Versicherung	0,15 % p.a.	der Investitionssumme	[13]
Flächenpacht	2.500 €/ha/a	Durchschnittlich zu erwartende Pachtpreise im Allgäu	[13]
Rückstellungen für Rückbaukosten	10.000 €/a	Rückbau der Anlage nach Auslauf des Pachtvertrags und EEG-Vergütung (sofern vertraglich vereinbart)	[13]
Kostensteigerung Wartung/Instandhaltung	2 % p.a.	Allgemeine, durchschnittlich erwartete Kostensteigerungen durch Marktentwicklungen	[13]
Kostensteigerung Betriebsführung	2 % p.a.	Allgemeine, durchschnittlich erwartete Kostensteigerungen durch Marktentwicklungen	[13]
Kostensteigerung Pacht	1,5 % p.a.	Allgemeine, durchschnittlich erwartete Kostensteigerungen durch Marktentwicklungen	[13]
Kostensteigerung Versicherung	1,5 % p.a.	Allgemeine, durchschnittlich erwartete Kostensteigerungen durch Marktentwicklungen	[13]

Tabelle 5: Rahmenparameter für Wirtschaftlichkeitsberechnung Freiflächen-PV

Aus den in Tabelle 5 dargestellten Parametern wird nun eine dynamische Berechnung über 20 Jahre Projektlaufzeit durchgeführt (Kapitalwertmethode). Dabei werden alle Preissteigerungen entsprechend berücksichtigt. Die Erlöse aus der EEG-Vergütung sind gemäß der Methodik des EEG über 20 Jahre fixiert.

Somit ergibt sich auf 20 Jahre eine anfangs steile und gegen Ende hin abflachende Barwertkurve. Gemäß der Methodik der Kapitalwertberechnung wurde die interne Verzinsung als Kalkulationszinssatz angesetzt, weshalb die Amortisation bei genau 20 Jahren liegt.

Die interne Verzinsung des Projekts ergibt über die Laufzeit einen Wert von etwa 1,4 % unter Annahme der dargestellten Parameter.

Bei Annahme eines spezifischen CO₂-Emissionsfaktors für Netzstrom von $427 \frac{g}{kWh}$ [15] sind durch die gesamte erzeugte Strommenge von 173,1 GWh über 20 Jahre Einsparungen (als Verdrängung von Netzstrom betrachtet) von rechnerisch etwa 74.000 Tonnen CO₂ möglich.

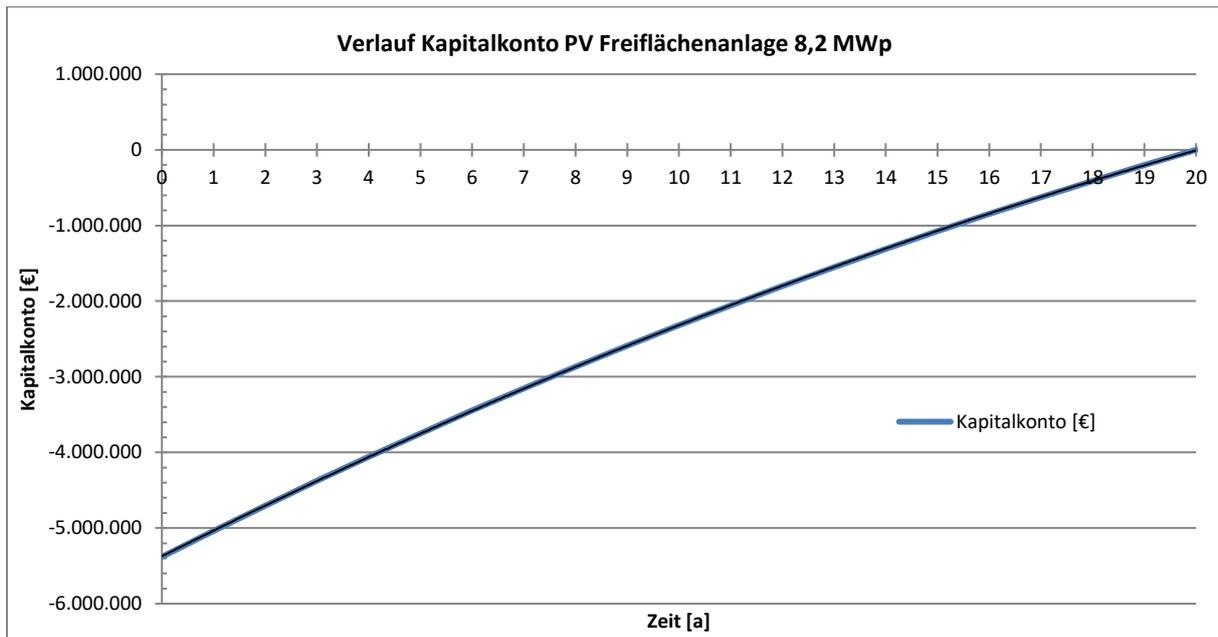


Abbildung 52: Wirtschaftlichkeitsberechnung PV-Freiflächenanlage (interne Verzinsung 1,4 %)

Es ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei den in Tabelle 5 dargestellten Werten um hauptsächlich um Schätz- und Pauschalwerte handelt. Insbesondere die real bei einer Ausschreibung erzielbaren Erlöse über das EEG sind ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit der Anlagen. Auch die angesetzten Preissteigerungen wurden als Pauschalwerte pro Jahr hinterlegt und unterliegen naturgemäß einer gewissen Varianz. Auch sind Kosten für Instandhaltung/Betriebsführung, Rückstellungen etc. nur pauschal abschätzbar. Ebenfalls soll explizit auf die Rückstellungen für Rückbau hingewiesen werden. Über 20 Jahre werden hier Gesamtkosten von 200 T€ angesetzt. Einige Projektentwickler gehen beispielsweise davon aus, dass durch fortschreitende technologische Entwicklungen ein Komponentenrecycling (insb. Module) in der Zukunft deutlicher kostengünstiger möglich ist, wodurch die Module ggf. noch einen Restwert (für die darin enthaltenen Metalle) haben könnten, der den Rückbau „finanziert“. Auch diese Entwicklung ist derzeit nicht absehbar, aber bei stark steigenden Rohstoffpreisen durchaus mittelfristig denkbar.

Weiterhin ist bei der Betrachtung über 20 Jahre darauf hinzuweisen, dass die PV-Anlage (insb. die Module) problemlos 25 oder auch 30 Jahre betrieben werden können. Technisch gesehen ist also eine längere Betriebsdauer erstrebenswert. Einzig die EEG-Vergütung entfällt nach 20 Betriebsjahren. Mit der aktuellen Entwicklung im Bereich der Power Purchase Agreements (PPAs), also der Direktabnahmeverträge für Strom ist ein längerfristiger Betrieb möglich. Die Konditionen werden sich im Lauf der Zeit dann am Markt ergeben und sind zum jeweiligen Zeitpunkt spezifisch zu verhandeln.



7. Ergebniszusammenfassung und Maßnahmenvorschläge

Nachfolgend sollen nochmals die Gesamtergebnisse dargestellt und erläutert, sowie im zweiten Teil Maßnahmen für den Landkreis Oberallgäu dargelegt werden, die zur Umsetzung von Freiflächen-PV-Anlagen im Betrachtungsgebiet führen können bzw. diese entsprechend unterstützen.

7.1 Ergebniszusammenfassung

Die im vorliegenden Bericht durchgeführte, GIS-basierte Analyse des Landkreises Oberallgäu hinsichtlich möglicher Flächen für PV-Freiflächenanlagen zeigt, dass große Potentiale für den Ausbau erneuerbarer Energien vorhanden sind. Wie Kap. 5.29 zu entnehmen ist, ergibt sich ein flächenmäßiges Potential von knapp 28.700 ha, für die theoretische Umsetzung von PV-Anlagen. Externe Faktoren, wie beispielsweise Eigentumsverhältnisse, landwirtschaftlicher Wert der Fläche, Einsehbarkeit von umliegenden Gebäuden, Blendwirkungen oder spezielle Anforderungen an den Naturschutz (Vorhandensein seltener Arten außerhalb von Schutzgebieten), um nur Einige zu nennen, konnten im Rahmen der Studie nicht berücksichtigt werden.

Bei einer Gesamtfläche des Landkreises Oberallgäu von 1.528 km² [16] ergibt die PV-Potentialfläche einen Anteil von rund 18,8 %. Eine im Durchschnitt theoretisch zu erwartende PV-Leistung von rund 28,7 GWp (bei 100 % Belegung der Potentialfläche und einer Flächenausnutzung von $1 \frac{MWp}{ha}$) stellt hierbei trotz der teilweise ungünstigen topografischen Bedingungen im Oberallgäu einen sehr hohen Wert dar. Zum Vergleich sind in ganz Deutschland zum Stand 2020 etwa 53,85 GWp [17] PV-Leistung installiert, also nur etwa doppelt so viel, wie der LKroA basierend auf der Ausschlussflächenanalyse verfügbar hätte. Es wird jedoch deutlich darauf hingewiesen, dass es sich hierbei um ein rein *theoretisches* Potential von Flächen handelt, die sich nicht in der Flächenkulisse von Ausschlussflächen befinden.

Umweltverbände gehen davon aus, dass etwa 2,0 % – 2,5 % der Landfläche Deutschlands für PV-Nutzung benötigt wird, um die Energiewende erfolgreich zu gestalten und perspektivisch einen Strommix mit 100 % erneuerbaren Energien zu erreichen (in Kombination mit anderen Erzeugern wie Windkraft, etc.). [18] Auf den LKroA übertragen wären 2 % der Gesamtfläche rund 30,56 km² oder 3.056 ha. Bei einem Potential von über 28.600 ha ist eine Umsetzung von 2 % der Fläche, was 10,6 % der Potentialfläche bedeutet, langfristig als durchaus möglich anzusehen. Es besteht hier ausreichend Ausweichpotential, um zuerst z.B. landwirtschaftlich weniger interessante Flächen umzuwidmen und trotzdem 2 % der Landfläche zu nutzen.

Für die Umsetzung von PV-Anlagen ist auch immer ein Investor und Betreiber notwendig, der über eine Freiflächenanlage einen langfristig positiven Business-Case abbilden kann. Wichtig hierbei ist, dass möglichst viel Wertschöpfung bei der Planung, Errichtung und dem Betrieb einer PV-Anlage in der jeweiligen Region bleibt. Wie Kap. 6 zu entnehmen ist, sind größere Anlagen durch Skaleneffekte in der Beschaffung und der Errichtung auch mit geringerer Einspeisevergütung nach EEG noch wirtschaftlich umsetzbar. Auch für Flächeneigentümer können sich über Pachtmodelle des Betreibers interessante Konstellationen ergeben. Fixe Pachteinahmen für Bereiche, die landwirtschaftlich eventuell weniger interessant sind, können ein guter Anreiz für Flächeneigentümer sein, diese einem Betreiber zur Verfügung zu stellen und damit auch aktiv einen Beitrag zur Energiewende zu leisten.



7.2 Maßnahmenvorschläge für das LRA OA

Ziel des Energienutzungsplans ist normalerweise die Erarbeitung eines Maßnahmenkatalogs für den Auftraggeber zur Umsetzung von Projekten der Energiewende. Da hier aber die Flächenpotentialanalyse als Unterstützung für Kommunen durch das LRA OA im Vordergrund steht, gibt es für das LRA selbst nur eingeschränkte Möglichkeiten, Maßnahmen entsprechend umzusetzen. Einige organisatorische oder unterstützende Vorschläge können der folgenden Tabelle entnommen werden. Die Maßnahmen zielen primär darauf ab, für Teile der dargestellten Potentialflächen auch tatsächlich eine Umsetzung und Errichtung von Freiflächenanlagen zu erreichen. Da das LRA nicht selbst Betreiber/Errichter der Anlagen wird, können hier nur unterstützende Maßnahmen dargestellt werden.

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Zielgruppe und beteiligte Akteure	Fördermöglichkeiten	Einfluss Kommunen *	Ausführung
1	Informationsbereitstellung	Das LRA kann den Kommunen und interessierten Bürgern als zentraler Ansprechpartner Informationen über Freiflächenanlagen zur Verfügung (so z.B. auch der vorliegende Bericht) stellen. Dies können neben einer möglichen Flächenkulisse auch allgemeine Informationen zu Vor- und Nachteilen von PV-Anlagen, Biodiversität bei Freiflächenanlagen, Wirtschaftlichkeit, z.B. in Form von Flyern oder Studien sein.	Interessierte bzw. betroffene Bürger, Kommunen, kommunale Verbände, Bürgermeister und Stadt-/Gemeinderäte und sonstige kommunale Gremien	Energienutzungsplan	C, Initiative geht von LRA aus	2022-2023
2	Weiterführende Gespräche Kommunen	Auf Basis des ENP kann das LRA proaktiv auf Bürgermeister und Kommunen zugehen und die Ergebnisse vorstellen/diskutieren. Kommunen können so auf das ungenutzte Potential aufmerksam gemacht werden. Es wird ein Denkanstoß gegeben, sich mit dem Thema „Freiflächen-PV“ zu beschäftigen.	Bürgermeister, kommunale Vertreter, Klimaschutzmanager, Bürgerverbände	keine	C, Unterstützung durch Kooperationsbereitschaft	fortlaufend
3	Weiterführende Gespräche Flächeneigentümer	Analog zum Anstoßen einer genaueren Betrachtung auf kommunaler Ebene geht das LRA auf bekannte Flächeneigentümer explizit zu und adressiert das Thema, ob ggf. Interesse an der Verpachtung von Flächen für PV besteht (z.B. Unternehmen mit größerem Landbesitz; Landwirte, die keine Nachfolger für die Weiterführung des landwirtschaftlichen Betriebs haben; Eigentümer von Flächen, welche landwirtschaftlich wenig interessant sind).	Flächeneigentümer der Potentialflächen (voraussichtlich primär Landwirte und Verpächter landwirtschaftlicher Grünflächen)	kein	C, Unterstützung des Prozesses durch Informationsbereitstellung	fortlaufend



		Viele der interessanten Kontakte können in diesem Zusammenhang aus Gesprächen mit den Kommunen abgeleitet werden. Das LRA kann auch für Kommunen bei derartigen Gesprächen unterstützend wirken und begleiten.				
4	Unterstützung bei der Flächenauswahl	Das LRA kann bei der Auswahl von Flächen (über den Bericht hinausgehend) unterstützen und mit den Kommunen gemeinsam interessante Bereiche identifizieren.	Kommunen und kommunale Vertreter, an der Umsetzung interessierte juristische und natürliche Personen (z.B. Bürgerenergiegenossenschaften)	keine	B, Initiative auch durch Kommunen an LRA gerichtet möglich	fortlaufend
5	Regionale Wertschöpfung	Das LRA kann indirekt Kontakte zwischen interessierten Entwicklern, Kommunen, Unternehmen oder Privatpersonen und ausführenden regionalen Unternehmen herstellen, um bei möglicher Ausführung einen maximalen Anteil der Wertschöpfung innerhalb des Landkreises zu halten. Dies kann z.B. Solarteure, Elektriker oder Ersteller von Gutachten betreffen. Dafür können z.B. öffentliche Unternehmerlisten mit möglichen ausführenden Unternehmen für die einzelnen Dienstleistungen erstellt, gepflegt und an Interessenten gegeben werden.	Projektentwickler, PV-Anlagenbetreiber, Bürgerenergiegenossenschaften, regionale Handwerksbetriebe/Solarteure	keine	C, nur unterstützende Maßnahmen durch Kommunen	Ab 2022, dann fortlaufend
6	Kontaktvermittlung für Interessensgruppen	Als zentraler Ansprechpartner im Landkreis kann das LRA kommunenübergreifend Kontakte zwischen Interessengruppen herstellen. Beispiel: Eine Bürgerenergiegenossenschaft oder regionaler Projektentwickler möchte eine neue Freiflächenanlage umsetzen, hat aber hierfür kein passendes Grundstück. Das LRA kann zwischen dem möglichen Errichter/Betreiber und an einer Verpachtung interessierten Flächeneigentümern vermitteln und beide Seiten zusammenbringen.	Investoren, Projektentwickler, Anlagenbetreiber, Energiegenossenschaften	keine	C, Kommune kann als Vermittler für Anfragen auf kommunaler Ebene fungieren	fortlaufend
7	Unterstützung von Bürgerenergiegenossenschaften	Bürgerenergiegenossenschaften haben häufig nicht ausreichend Detailkenntnisse, um ganze Anlagen selbstständig umzusetzen.	Bürgerenergiegenossenschaften	keine	C, Unterstützung bei der Bildung von	fortlaufend



	gerenergiege-nossenschaf-ten	Das LRA kann dabei unterstützen, die richtigen Partner für die Planung und Umsetzung zu finden.			Bürgerener-giege-nossen-schaften	
8	Konfliktlö-sung	Häufig entstehen Konflikte aufgrund der Konkurrenz von land-wirtschaftlicher und energetischer Nutzung von Flächen. Das LRA kann hier als Vermittler/neutrale Partei auftreten und zwischen Konfliktgruppen schlichten, um eine für alle Seiten zufriedenstel-lende Lösung zu finden und die Energiewende aktiv zu gestalten.	Konfliktparteien (z.B. Investoren, Landwirte, Kommunen, PV-Geg-ner im privaten Um-feld, Anrainer)	keine	C, Kommune kann parallel zum LRA als neutrale Stelle vermitteln	fortlau-fend
9	Detailliertere Untersuchungen	Das Landratsamt kann für einzelne, interessierte Gemeinden wei-terführende Untersuchungen (z.B. über Förderprojekte, wie die Umsetzungsbegleitung ENP) durchführen/finanzieren, um spezifi-schere Flächenkulissen zu erhalten, welche weitergehende Fakto-ren (Eigentumsverhältnisse, Netzanschluss, etc.), die im vorlie-genden Bericht nicht berücksichtigt werden konnten, einzubezie-hen.	Kommunen und kom-munale Vertreter, Bür-germeister, Klima-schutzmanager	Energienut-zungsplan Umsetzungsbegleitung	A, entspre-chende Unter-suchungen können auch durch die Ge-meinden durchgeführt werden	Ab 2022
10.	Gemeinde-übergrei-fende Koordi-nation stär-ken	Der Landkreis kann durch ordnende und vermittelnde Maßnah-men die gemeindeübergreifende Zusammenarbeit derart koordi-nieren, dass Investoren mehrere Standorte aus verschiedenen Gemeinden leichter entwickeln können. Die potentiellen Flächen können so nicht nur auf Gemeindeebene, sondern im ganzen Landkreis einen größeren Verbund bilden	Kommunen und kom-munale Vertreter, Bür-germeister, Klima-schutzmanager, Inves-toren, Anrainer	keine	C, Unterstüt-zung durch Ko-operationsbe-reitschaft der Kommunen	Ab 2022
11.	Gleichzeitige Nutzung durch Land-wirtschaft und Energie-branche (Agri-PV)	Der Landkreis kann seine Ressourcen dazu einsetzen, eine ver-trägliche und wirtschaftliche Nutzung der Flächen durch die be-stehende Landwirtschaft und durch die anzusiedelnde Energie-wirtschaft auszuloten und zu ermöglichen oder durch Power-Purchase-Agreements zu stärken.	Gemeinden, Investo-ren, Anrainer, Land-wirte	keine	C, Unterstüt-zung durch Ko-operationsbe-reitschaft und Informations-bereitstellung durch die Kommunen	Ab 2022

Tabelle 6: Maßnahmenvorschläge zur Unterstützung des PV-Ausbaus durch das LRAOA



*: die Klassifizierung der kommunalen Einflussmöglichkeiten ist folgendermaßen definiert:

- *A: Die Kommune hat direkten Einfluss.*
- *B: Die Kommune hat indirekten Einfluss. Die Entscheidung über die Umsetzung des Projektes wird jedoch nicht (primär) von der Kommune getroffen.*
- *C: Die Kommune hat geringen bis keinen Einfluss auf die Entscheidung über die Umsetzung, kann jedoch durch Informationsbereitstellung die Maßnahme anstoßen“*



Anhang

Quellen

- [1] QGIS Development Team (2021). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>
- [2] Bayerische Vermessungsverwaltung, Vermessungsamt Immenstadt
- [3] Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de, Stand 01.02.2020
- [4] Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de, Natura-2000-SPA-Gebiete, Stand 01.04.2016
- [5] Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de, Stand 01.03.2018
- [6] Zweckverband Allgäuer Moorallianz (aus Pflege- und Entwicklungsplan 2012; Wagner A., Wagner I.)
- [7] WWA-Daten WWA Kempten, Stand 21.01.2009
- [8] Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de, Stand 29.01.2020
- [9] AllgäuNetz GmbH & Co. KG
- [10] Energieatlas Bayern unter https://www.energieatlas.bayern.de/karten/?topic=energie_gesamt&lang=de&bgLayer=atkis&catalogNodes=1200,1230,45&layers=e52af115-be23-493b-9011-7b86cc88903a&E=605921.38&N=5276152.32&zoom=5 (zuletzt abgerufen am 17.09.2021)
- [11] Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, Harry Wirth, Fraunhofer ISE, Download von www.pv-fakten.de, Fassung vom 6.8.2021, S. 42 (zuletzt abgerufen am 17.09.2021)
- [12] Referenzprojekte Greenvest-Solar 750-kWp-Solarparks mit Angabe der genutzten Flächengröße unter <https://www.greenvest-solar.de/greenvest-750kWp.html> (zuletzt abgerufen am 17.09.2021)
- [13] Angaben Projektentwickler und Betreiber von Freiflächen-PV-Anlagen im Allgäu
- [14] https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Ausschreibungen/Solaranlagen1/BeendeteAusschreibungen/BeendeteAusschreibungen_node.html (zuletzt abgerufen am 17.09.2021)
- [15] Merkblatt Bafa Modul 4 unter https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Energieeffizienz_und_Prozesswaerme/Modul4_Energiebezogene_Optimierung/modul4_energiebezogene_optimierung_node.html (zuletzt abgerufen am 17.09.2021)
- [16] https://de.wikipedia.org/wiki/Landkreis_Oberallg%C3%A4u (zuletzt abgerufen am 17.09.2021)
- [17] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/13547/umfrage/leistung-durch-solarstrom-in-deutschland-seit-1990/> (zuletzt abgerufen am 17.09.2021)
- [18] Zukunft Stromsystem II – Regionalisierung der erneuerbaren Stromerzeugung, WWF Deutschland, Berlin, 2018



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Betrachtungsgebiet „Landkreis Oberallgäu“ (rot)	9
Abbildung 2: Benachteiligte Gebiete im Sinne des EEG (rot) [10]	13
Abbildung 3: Struktur und Hierarchie der ALKIS-Daten	15
Abbildung 4: Ausschlussflächen nach ALKIS-Definition (rot) im Landkreis Oberallgäu	16
Abbildung 5: Naturschutzflächen (rot) Landkreis Oberallgäu	17
Abbildung 6: Landschaftsschutzflächen (rot) Landkreis Oberallgäu	18
Abbildung 7: Vogelschutz- und FFH-Gebiete (rot) im Landkreis Oberallgäu	19
Abbildung 8: Gebiete Moorgebiete (rot) im Landkreis Oberallgäu	20
Abbildung 9: Wasserschutzgebiete Zone I und II (rot) im Landkreis Oberallgäu	21
Abbildung 10: Biotopflächen (rot) im Landkreis Oberallgäu.....	22
Abbildung 11: Zusammenfassung aller naturschutztechnischen (rot) Ausschlussflächen im Landkreis OA.....	23
Abbildung 12: Alle für die Betrachtung definierten Ausschlussflächen (rot) im Landkreis OA.....	24
Abbildung 13: Darstellung der Gesamtheit aller nutzbaren Potentialflächen (grün) im Landkreis OA	25
Abbildung 14: Beispiel für eine sehr kleine verbleibende Potentialfläche	26
Abbildung 15: Potentialflächen (grün) mit einer Größe von mehr als 1 ha	27
Abbildung 16: Potentialflächen (grün) mit einer Größe von mehr als 5 ha	28
Abbildung 17: Potentialfläche (rot) in der Gde. Wiggensbach ohne Hangneigungsauswertung	29
Abbildung 18: Potentialfläche (rot) in der Gde. Wiggensbach mit Hangneigungsauswertung	29
Abbildung 19: Netzstruktur Mittelspannung mit 1km Puffer (gelb) der AllgäuNetz im Landkreis OA (Potentialflächen in rot)	31
Abbildung 20: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Altusried	32
Abbildung 21: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Balderschwang	33
Abbildung 22: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Betzigau.....	34
Abbildung 23: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Blaiachach	35
Abbildung 24: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Bolsterlang	36
Abbildung 25: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Buchenberg	37
Abbildung 26: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Burgberg.....	38
Abbildung 27: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Dietmannsried.....	39
Abbildung 28: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Durach	40
Abbildung 29: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Fischen	41
Abbildung 30: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Haldenwang	42
Abbildung 31: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Hindelang	43
Abbildung 32: Übersicht der Potentialflächen Stadt Immenstadt	44
Abbildung 33: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Lauben.....	45
Abbildung 34: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Missen-Wilhams.....	46
Abbildung 35: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Obermaiselstein	47
Abbildung 36: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Oberstaufen	48
Abbildung 37: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Oberstdorf.....	49
Abbildung 38: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Ofterschwang.....	50
Abbildung 39: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Oy-Mittelberg.....	51
Abbildung 40: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Rettenberg	52



Abbildung 41: Übersicht der Potentialflächen Stadt Sonthofen	53
Abbildung 42: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Sulzberg	54
Abbildung 43: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Waltenhofen	55
Abbildung 44: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Weitnau	56
Abbildung 45: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Wertach	57
Abbildung 46: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Wiggensbach	58
Abbildung 47: Übersicht der Potentialflächen Gemeinde Wildpoldsried	59
Abbildung 48: Gesamtbelegung „Fläche 42 Gemeinde Waltenhofen“	62
Abbildung 49: Modulfeld 1 (westlicher Teil)	63
Abbildung 50: Modulfeld 2 (mittlerer Teil)	63
Abbildung 51: Modulfeld 3 (östlicher Teil)	64
Abbildung 52: Wirtschaftlichkeitsberechnung PV-Freiflächenanlage (interne Verzinsung 1,4 %)	66

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Datengrundlage	10
Tabelle 2: Übersicht über mögliche Kriterien zur Darstellung der Vorgehensweise	14
Tabelle 3: Zusammenfassung aller Flächen nach Kommune	60
Tabelle 4: Zusammenfassung der Teilflächen „Fläche 42 Gde. Waltenhofen“	64
Tabelle 5: Rahmenparameter für Wirtschaftlichkeitsberechnung Freiflächen-PV	65
Tabelle 6: Maßnahmenvorschläge zur Unterstützung des PV-Ausbaus durch das LRAOA	70



Auf den nachfolgenden Seiten wird nochmals das Gebiet jeder Kommune mit den entstandenen Potentialflächen inkl. Anzeige der Hangneigungen dargestellt.

Es ist darauf zu achten, dass es sich nicht um maßstabsgetreue Darstellungen handelt. Hierfür stehen die Detailauswertungen der Kommunen mit Bezug auf jede einzelne Fläche zur Verfügung.

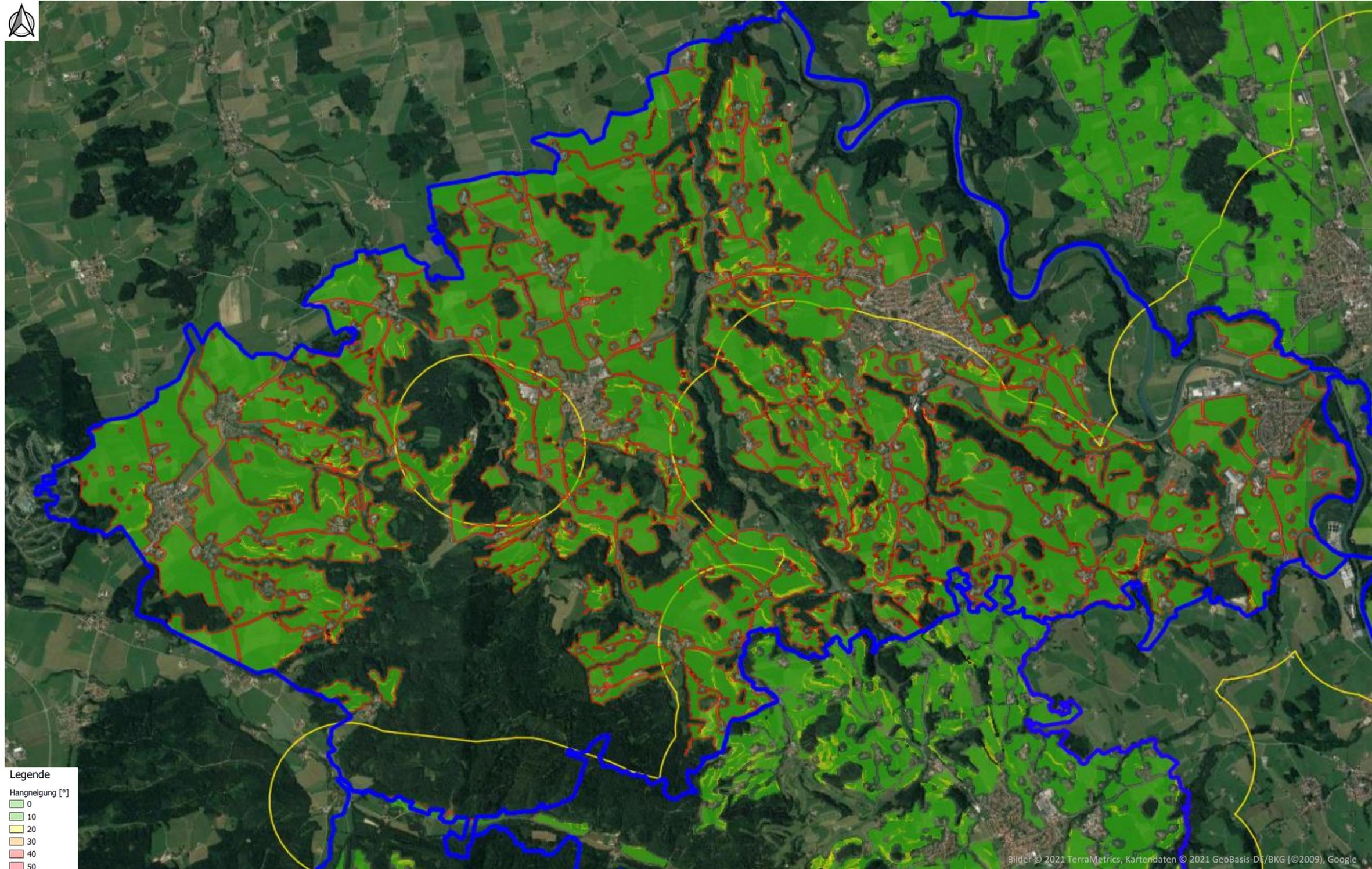
Ebenfalls ist darauf hinzuweisen, dass einige Gemeindegebiete nicht vollständig dargestellt sind. Diese sind in der Überschrift mit dem Hinweis „nur relevante Gebiete“ gekennzeichnet. Es sind hier also nur die Bereiche des Gemeindegebiets dargestellt, in welchen auch tatsächlich Potentialflächen vorhanden sind. Sind Teile eines Gemeindegebiets in den Darstellungen nicht vorhanden, so beinhalten diese auch keine Potentialflächen.

Alle Flächen sind eingenordet, eine Legende bezüglich der Hangneignungsverteilung ist pro Abbildung zu finden.



Detailüberischt Potentialflächen nach Gemeinde

Gemeinde Altusried



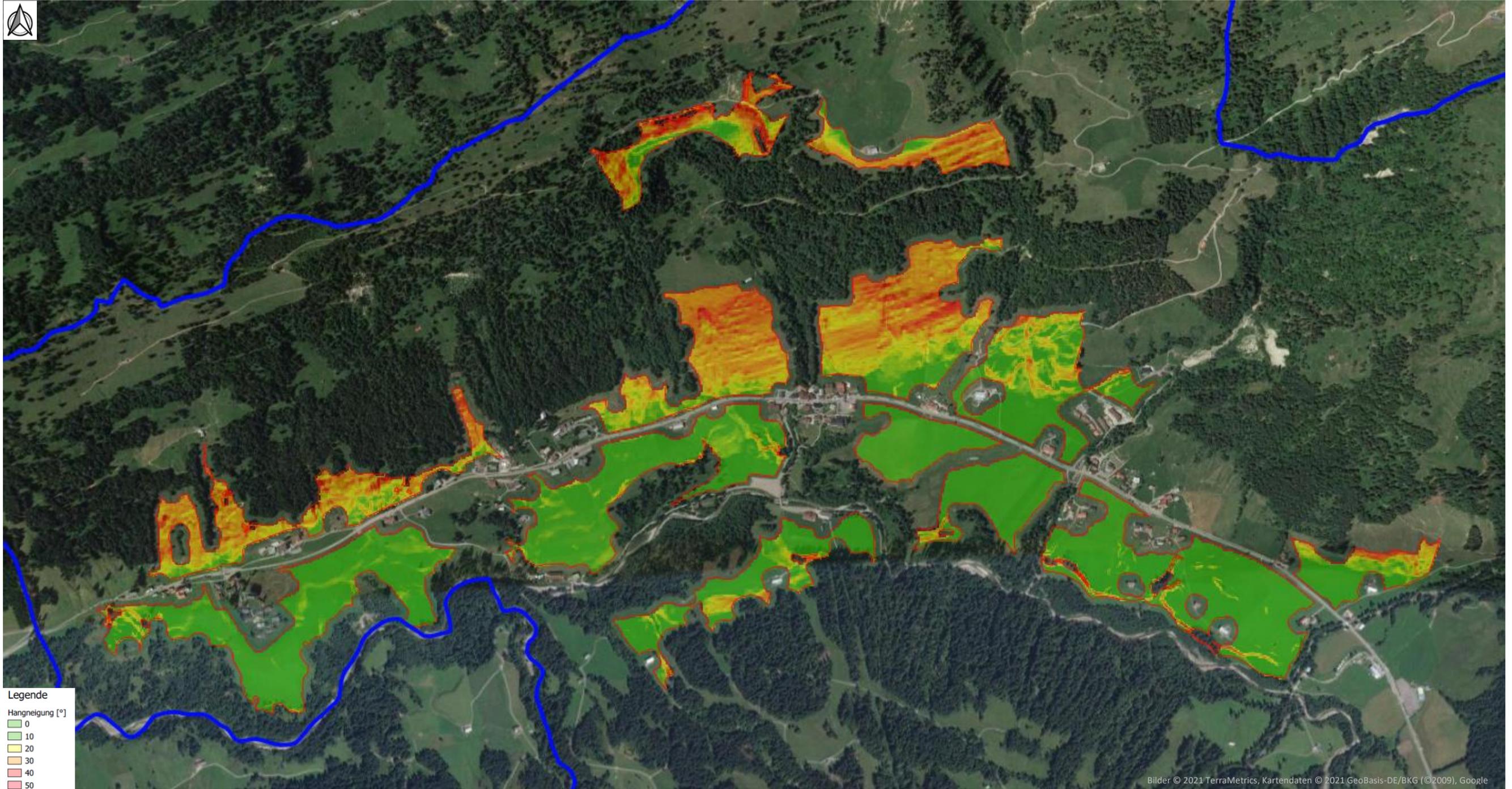
Legende

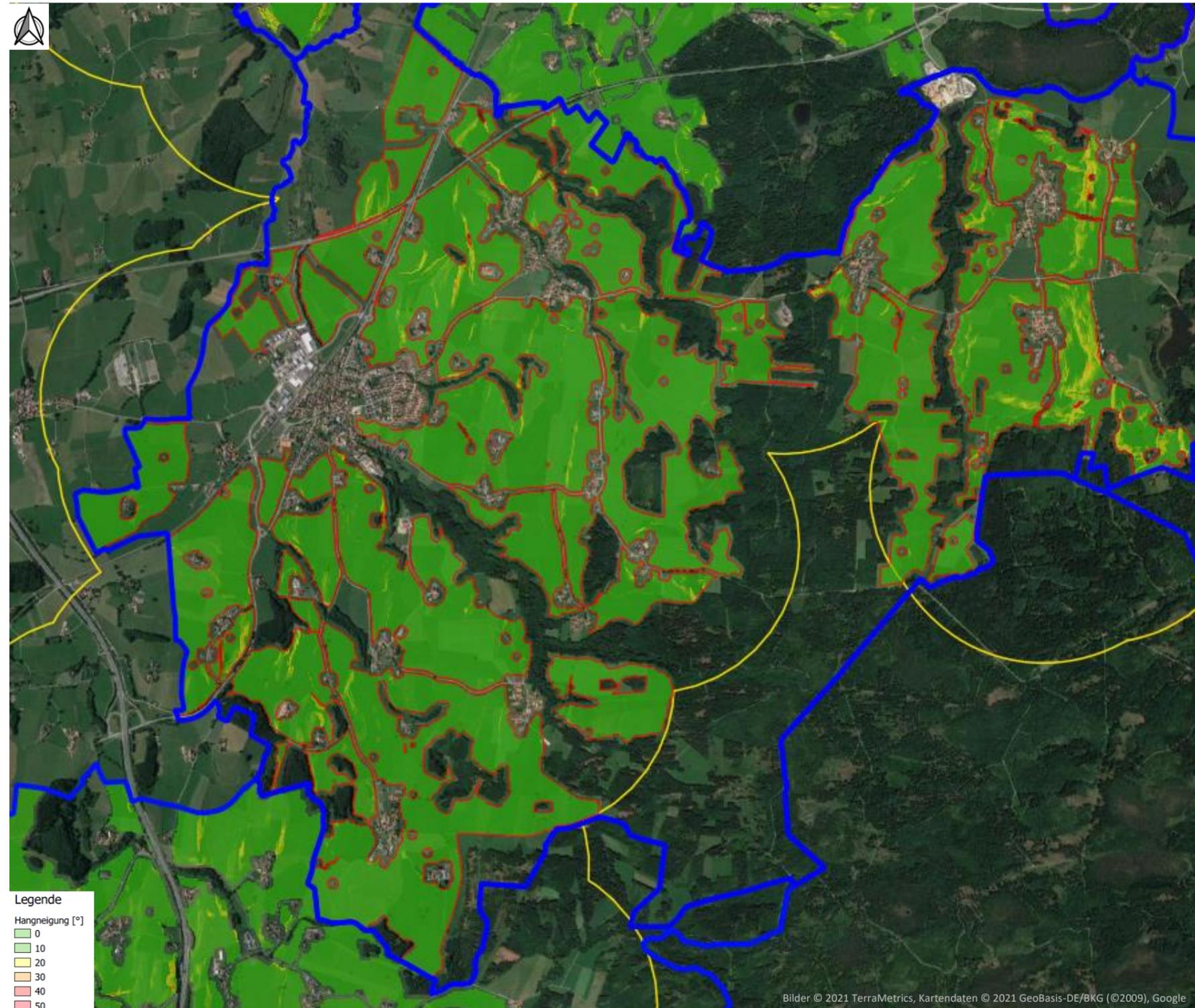
Hangneigung [°]
0
10
20
30
40
50

Bilder © 2021 TerraMetrics, Kartendaten © 2021 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google



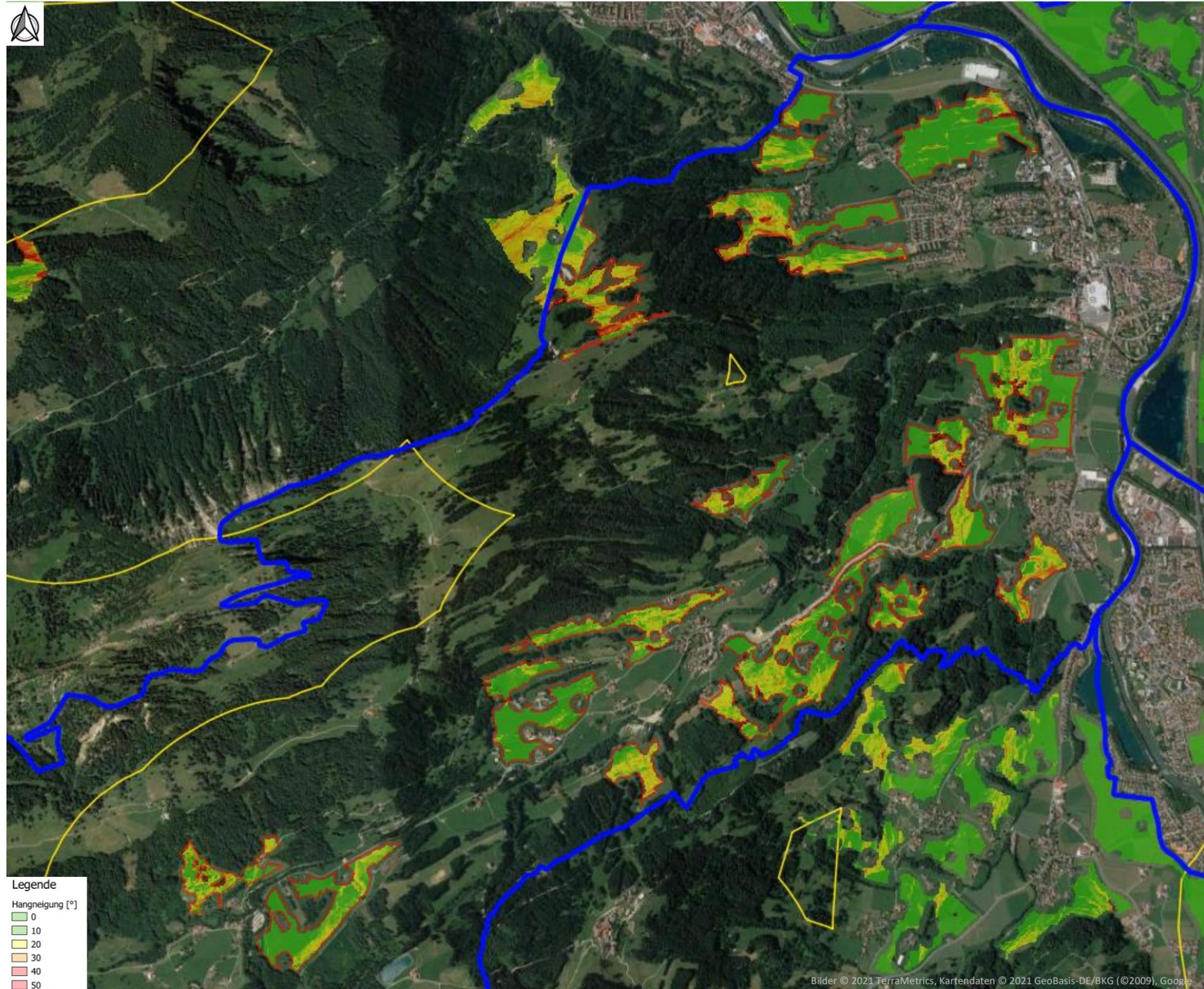
Gemeinde Balderschwang (nur relevante Flächen)

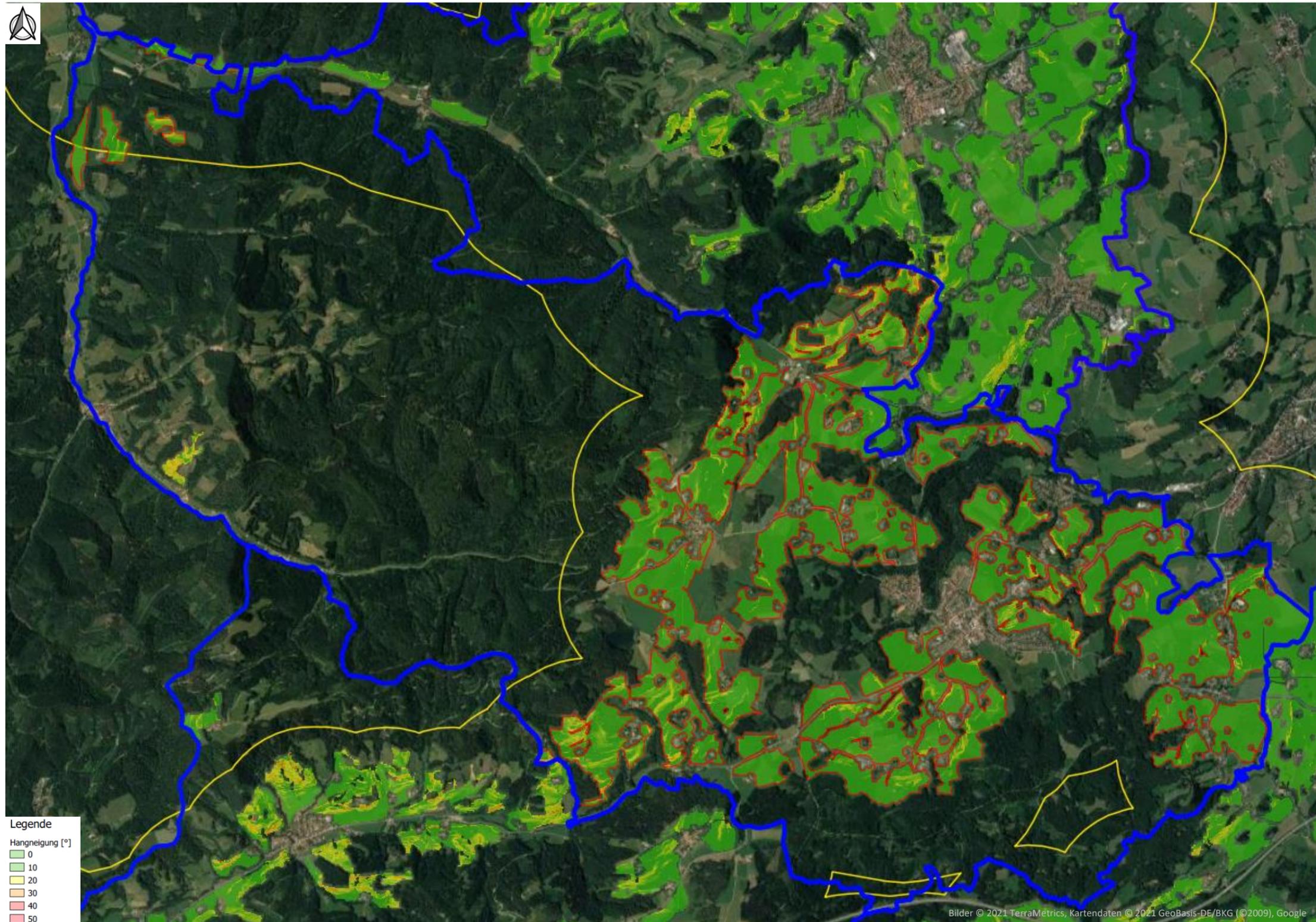






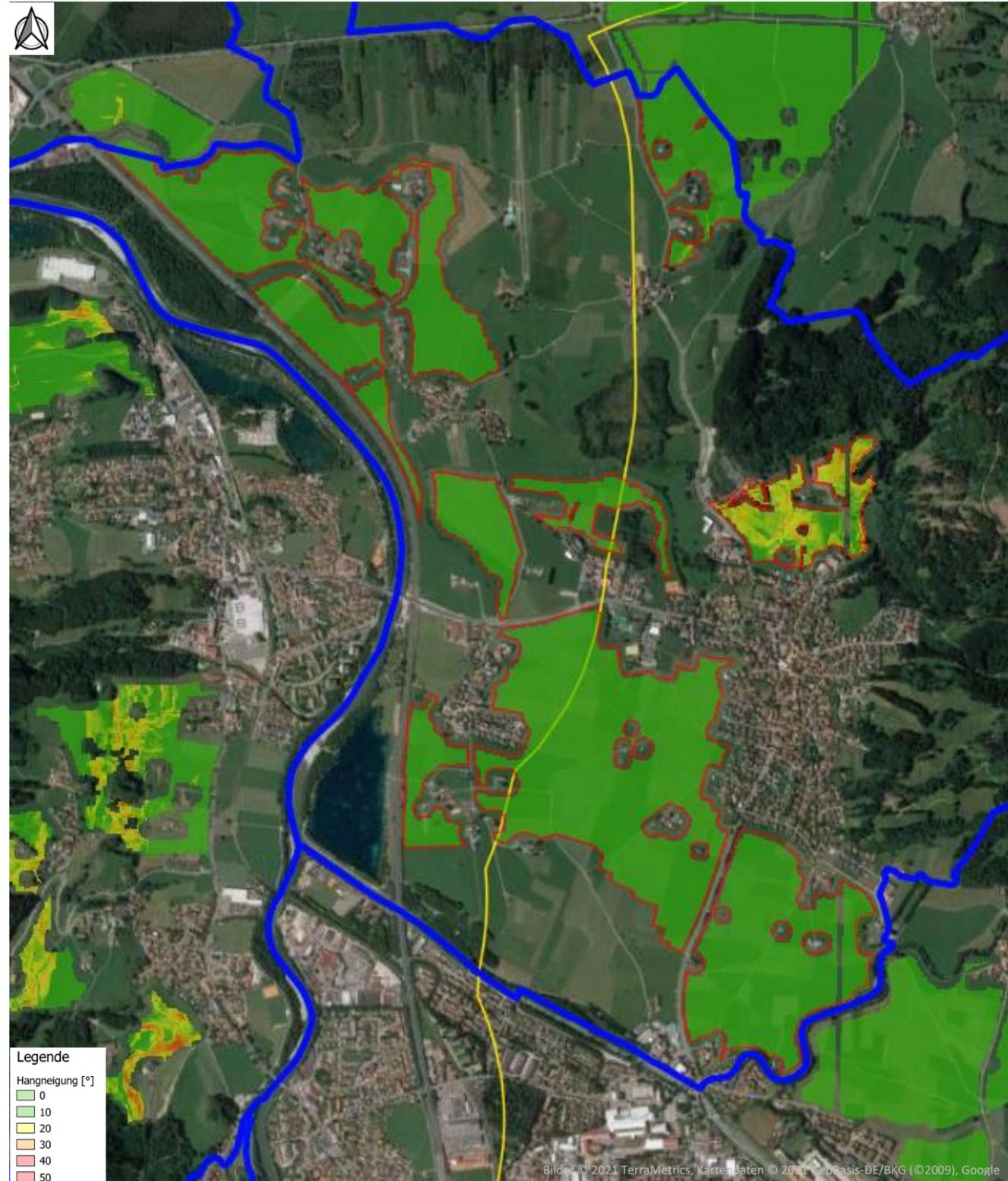
Gemeinde Blaichach (nur relevante Flächen)

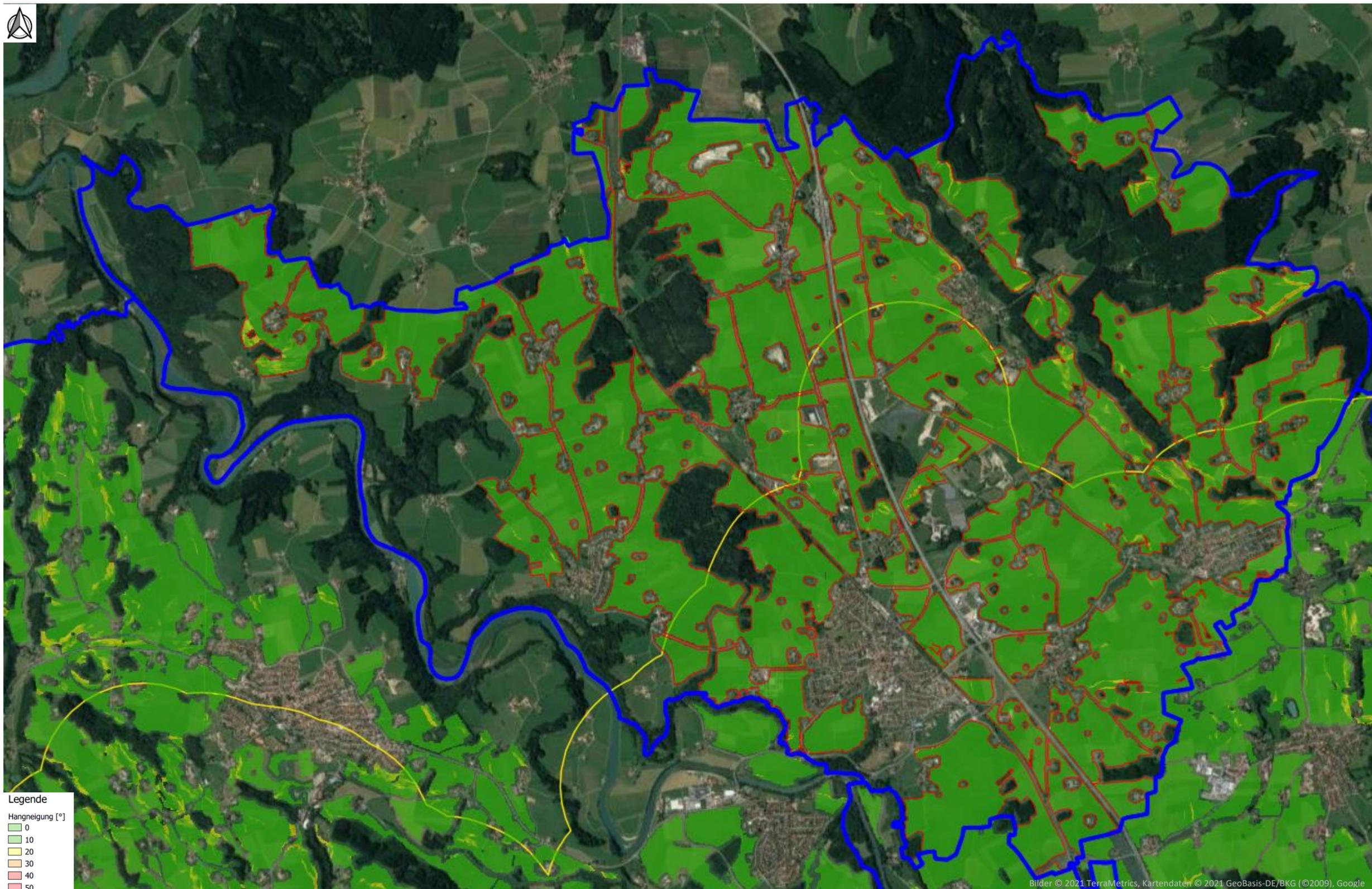






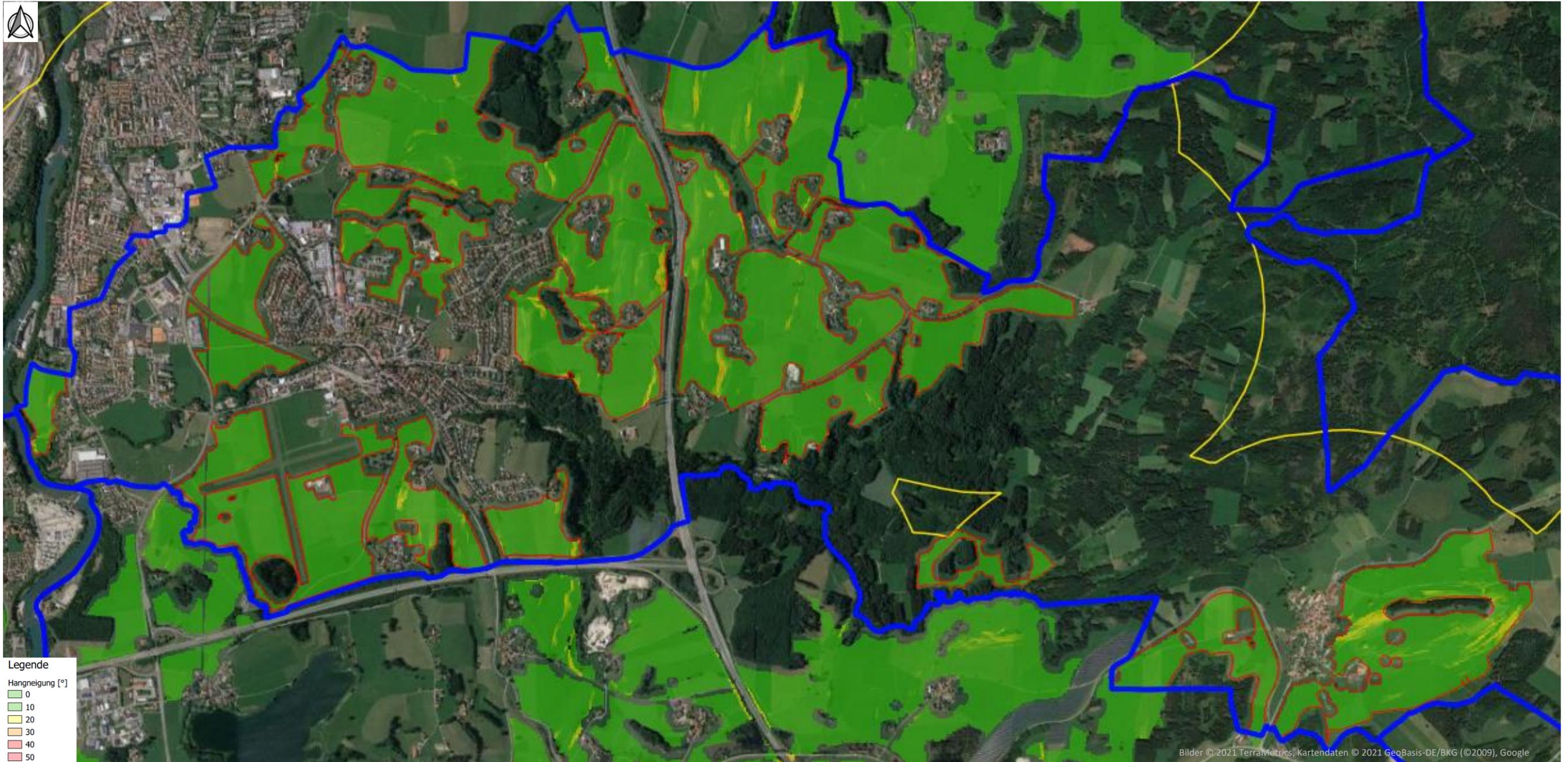
Gemeinde Burgberg (nur relevante Flächen)







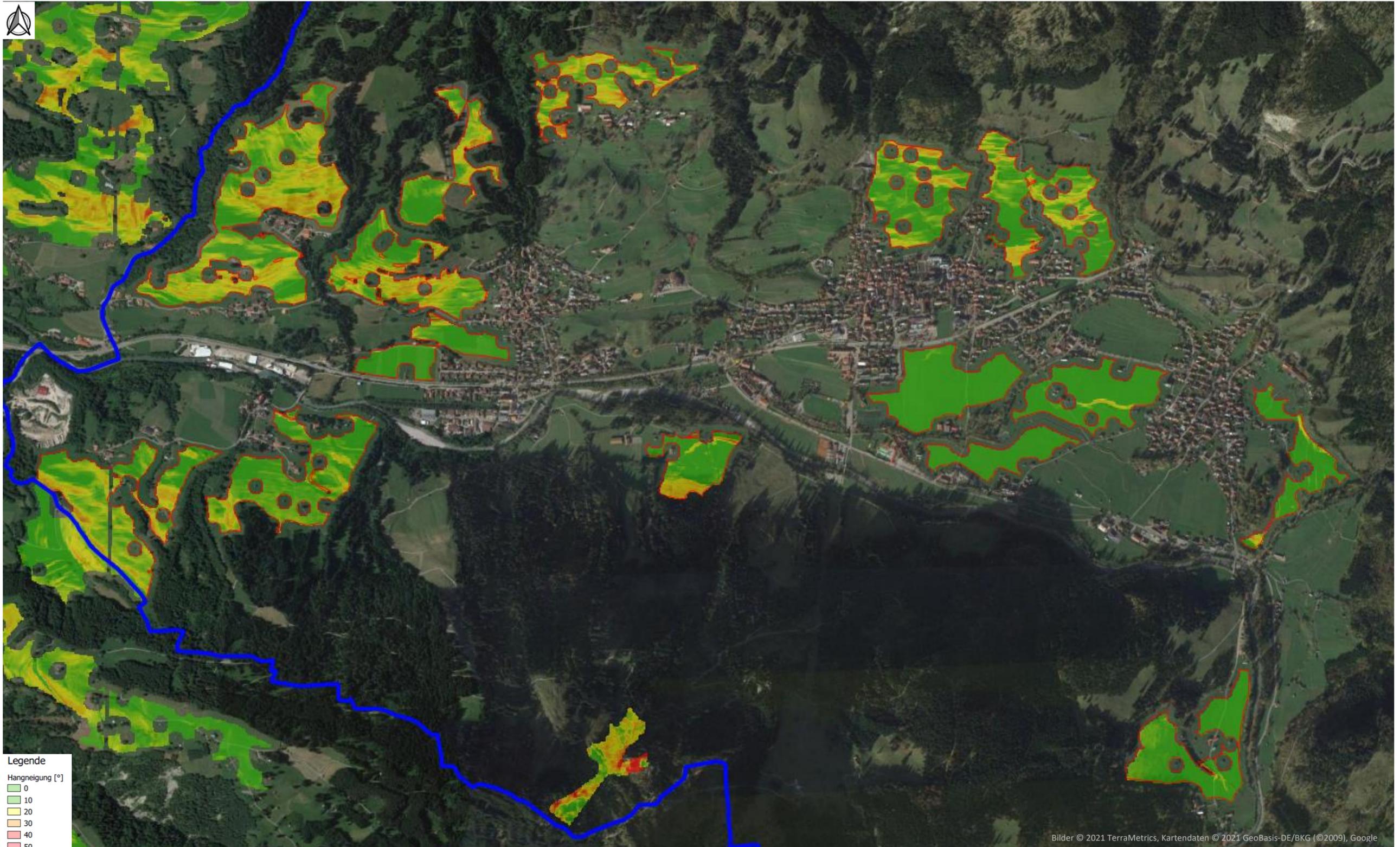
Gemeinde Durach (nur relevante Flächen)





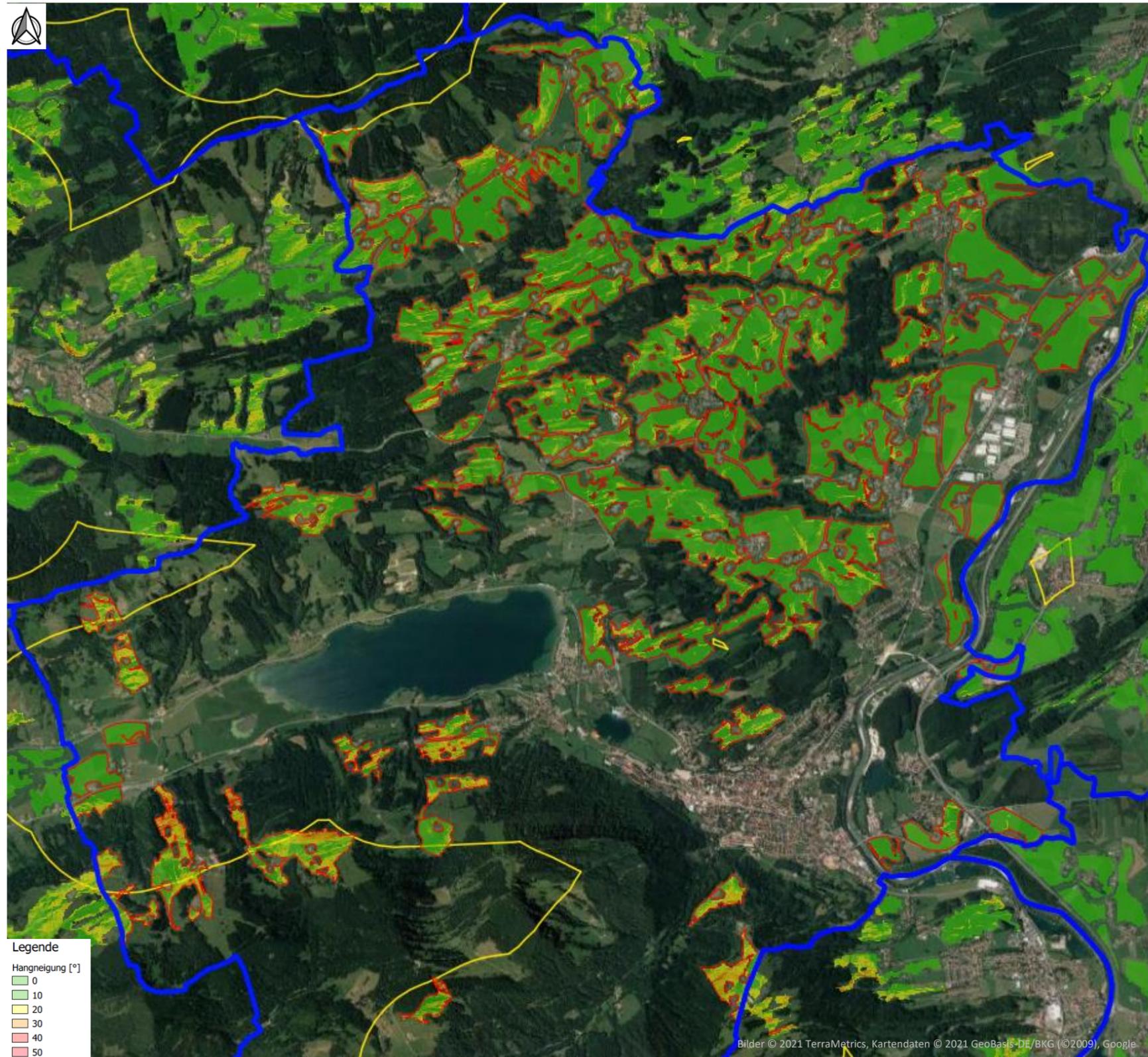


Gemeinde Hindelang (nur relevante Flächen)

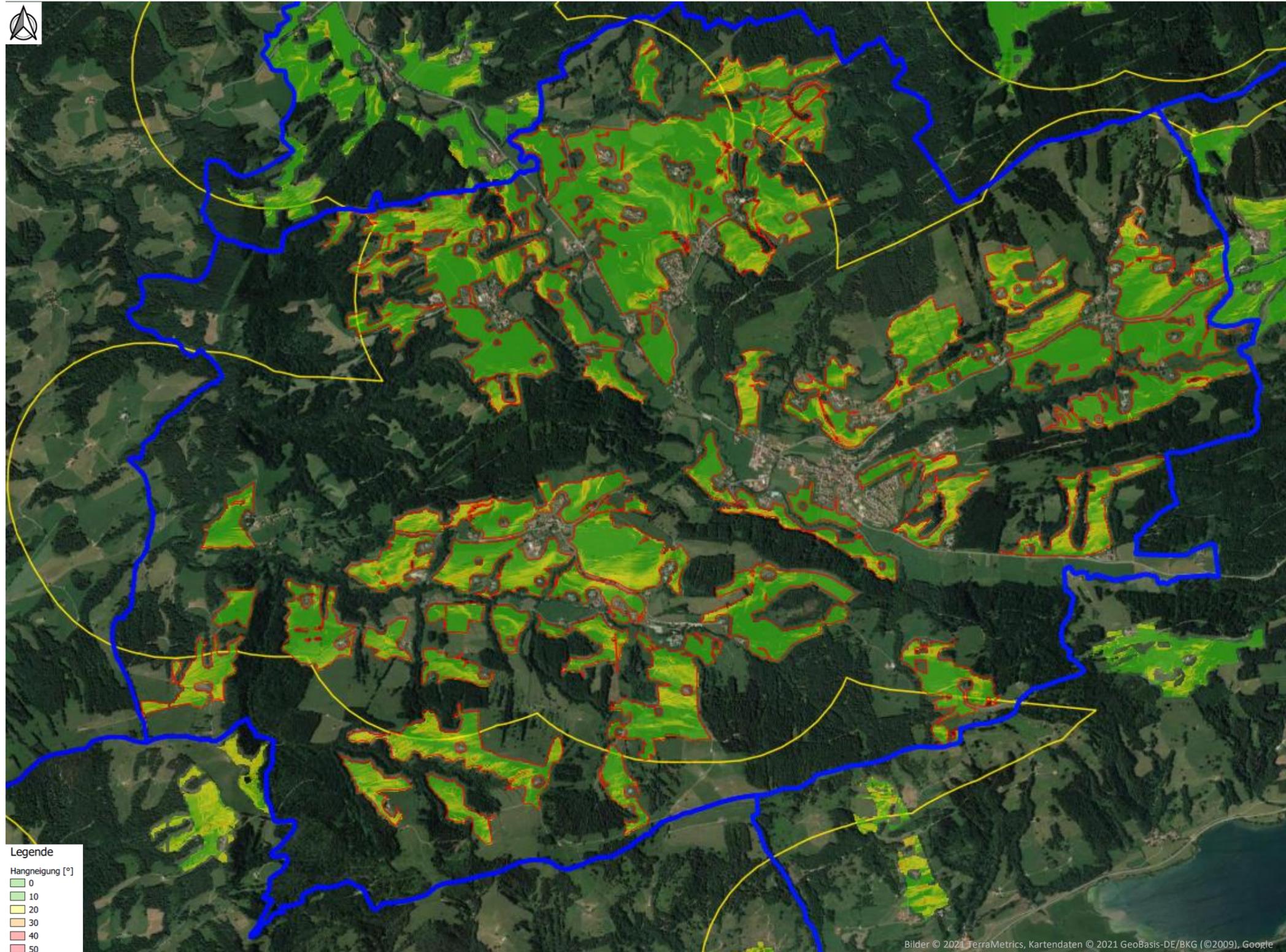




Stadt Immenstadt (nur relevante Flächen)

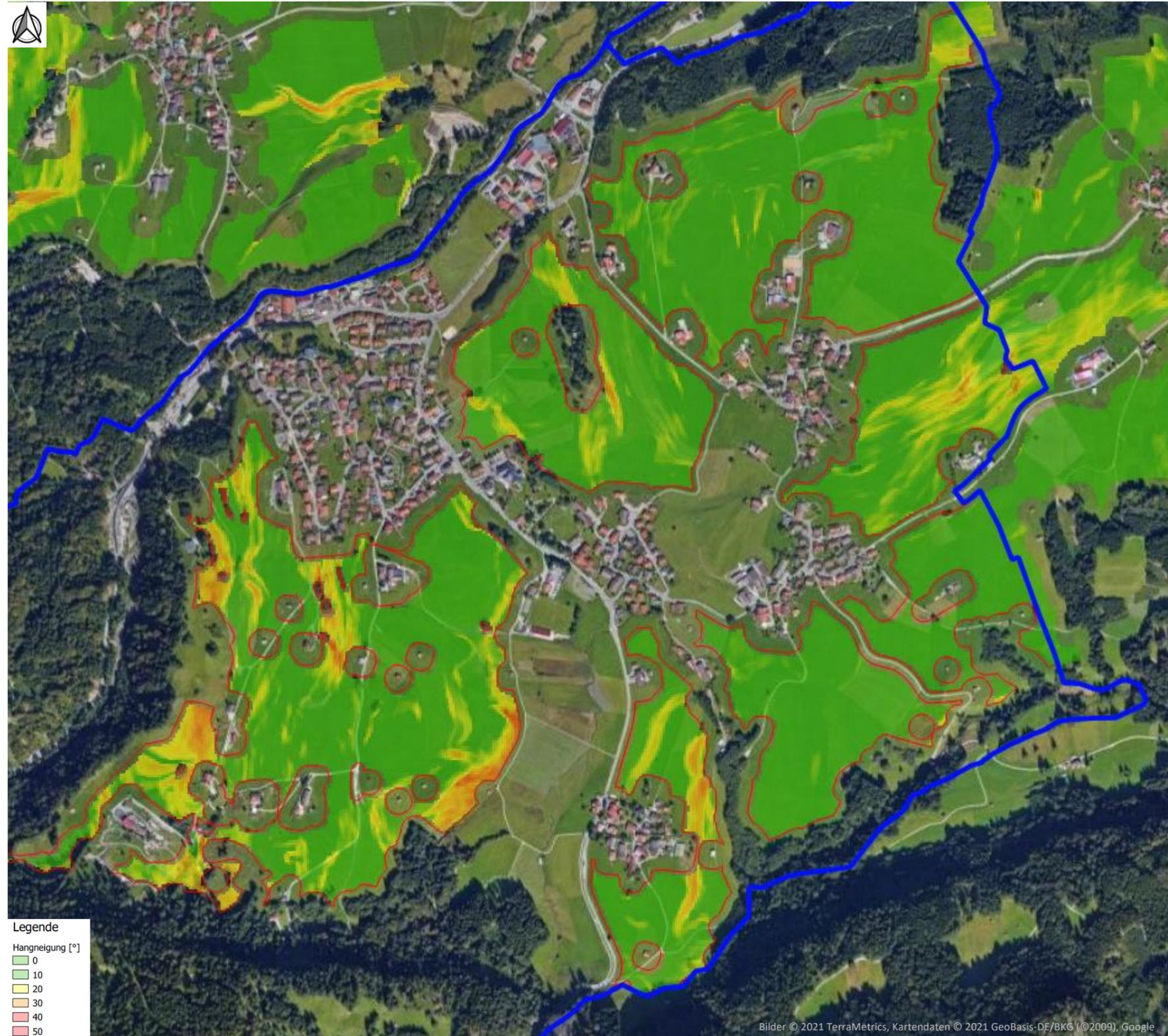






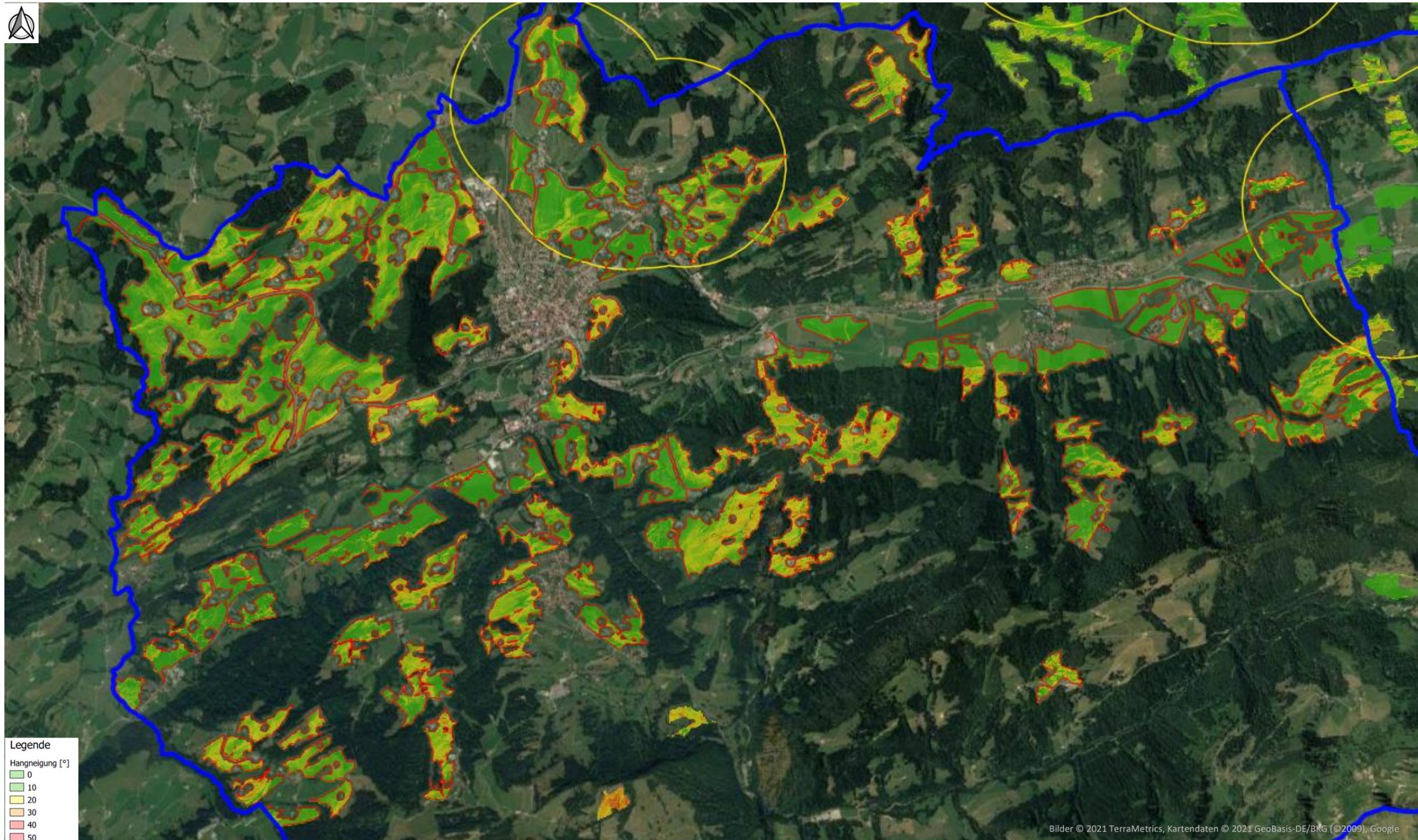


Gemeinde Obermaiselstein (nur relevante Flächen)



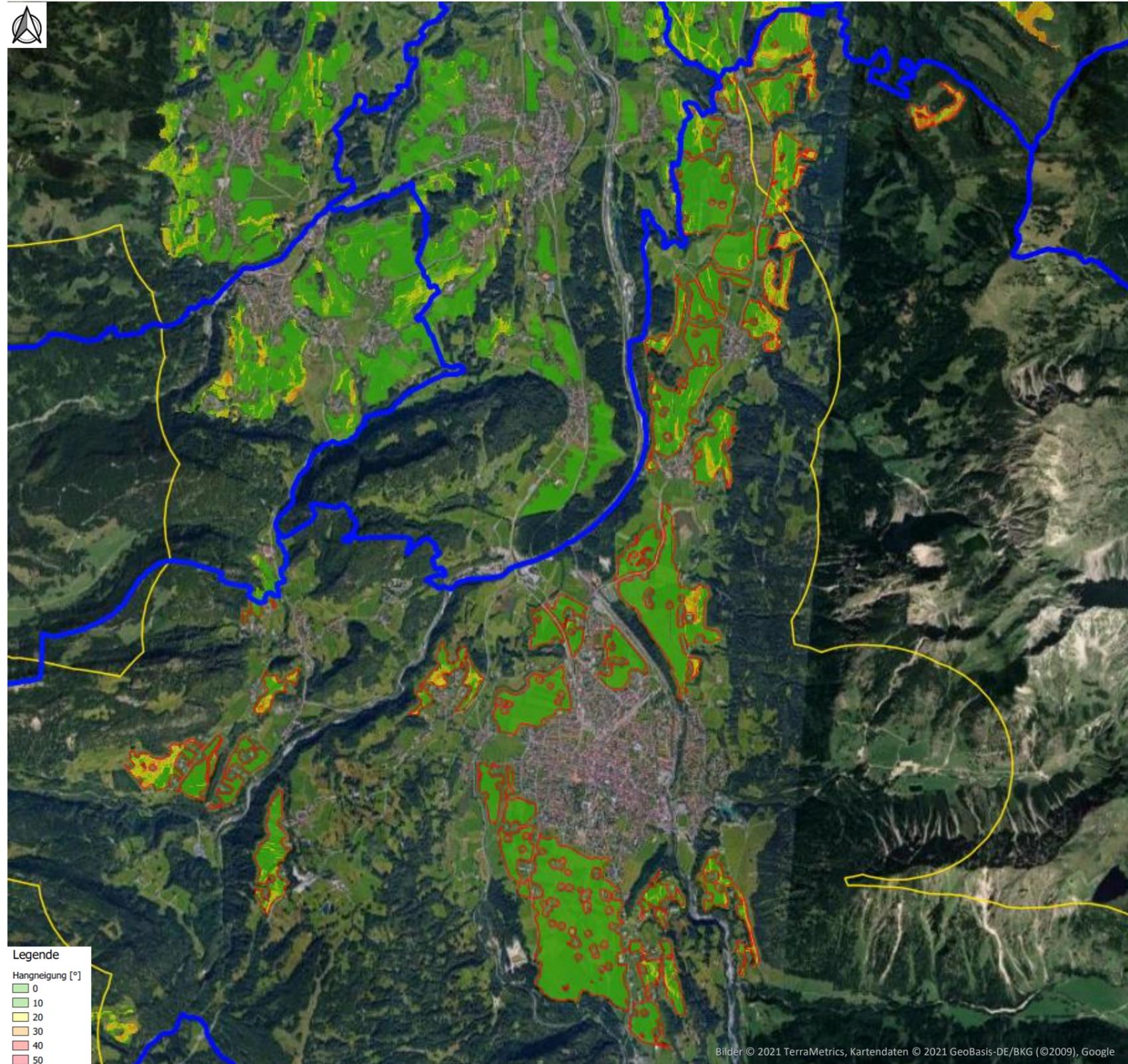


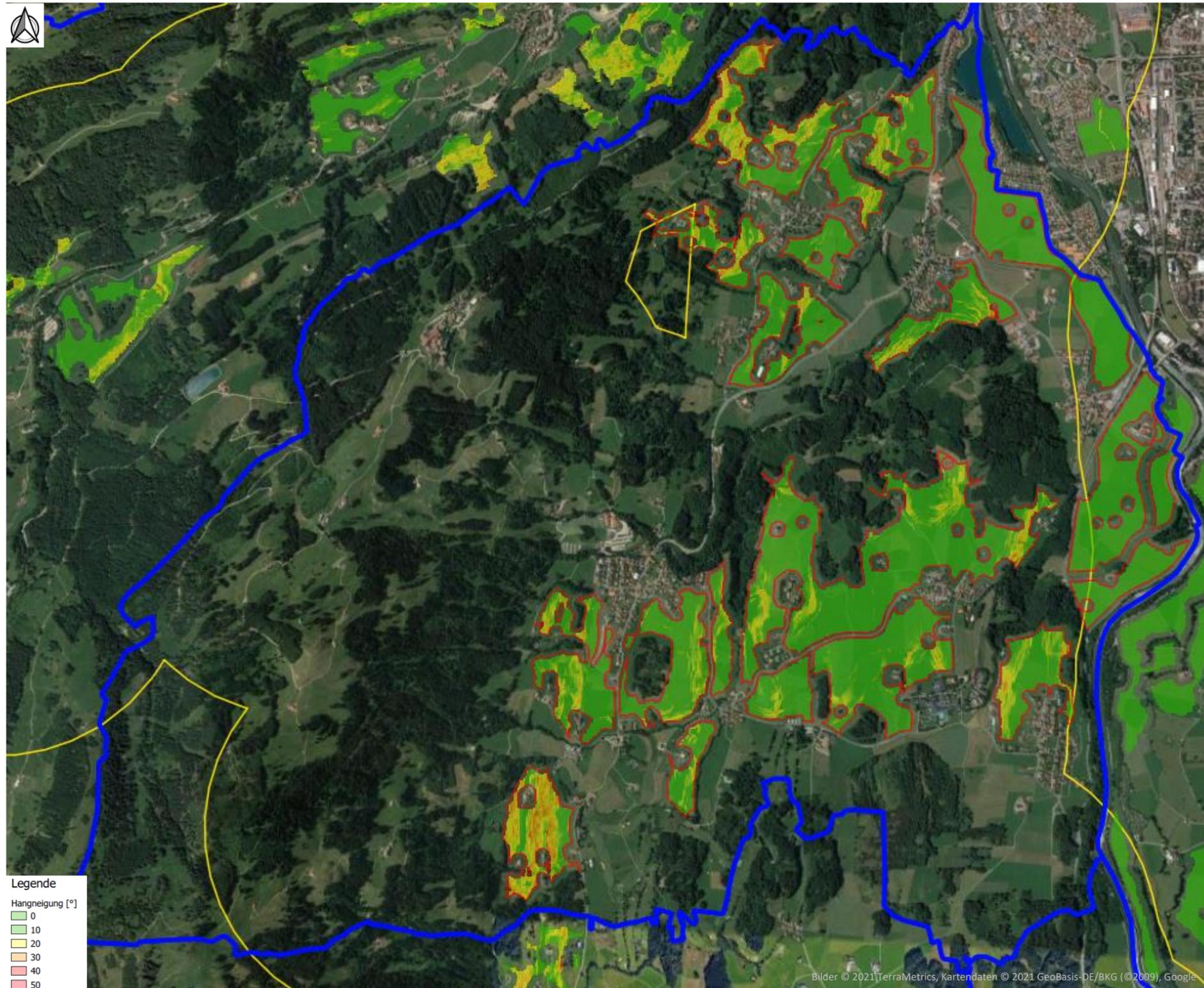
Gemeinde Oberstaufen (nur relevante Flächen)

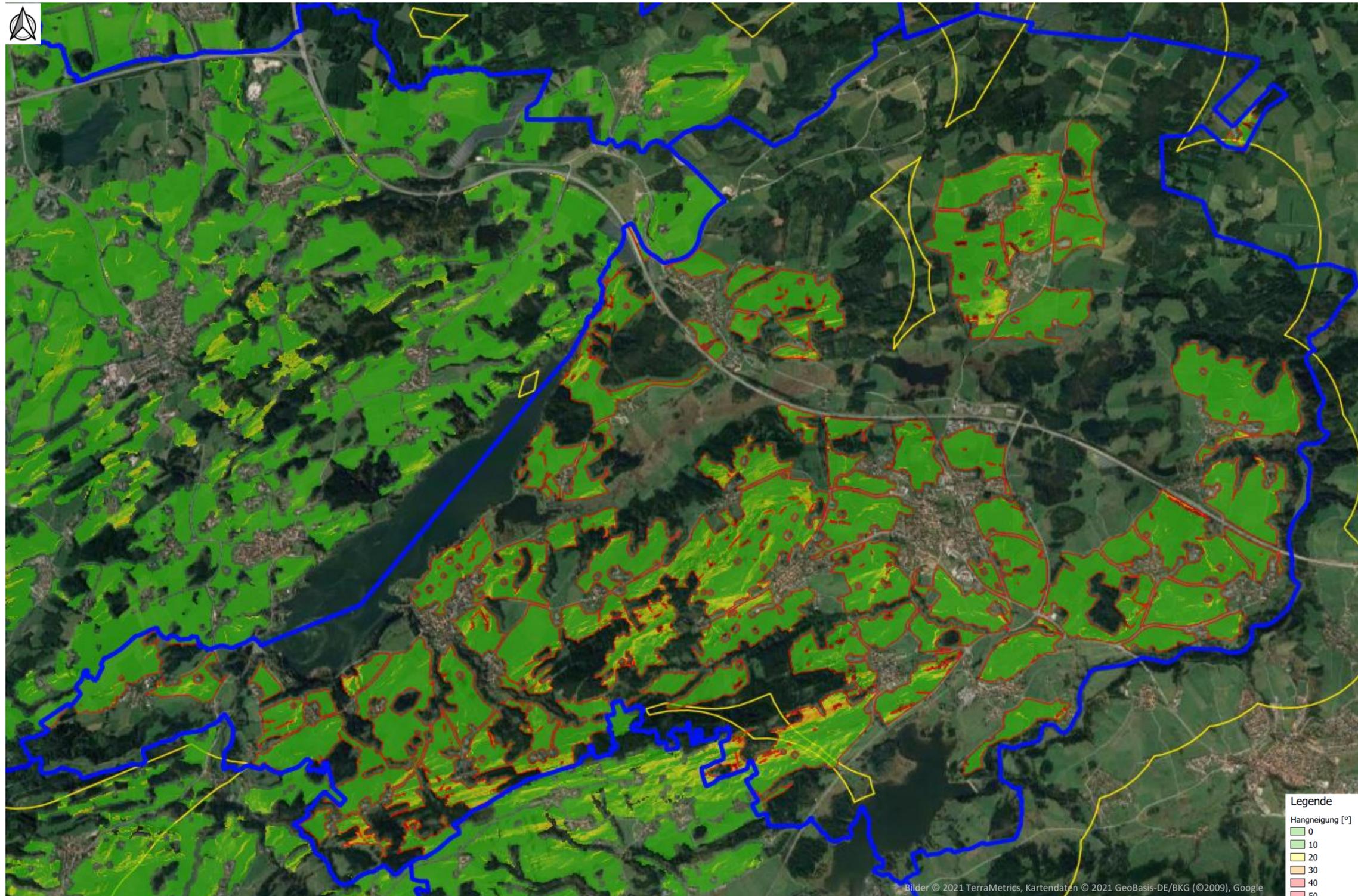


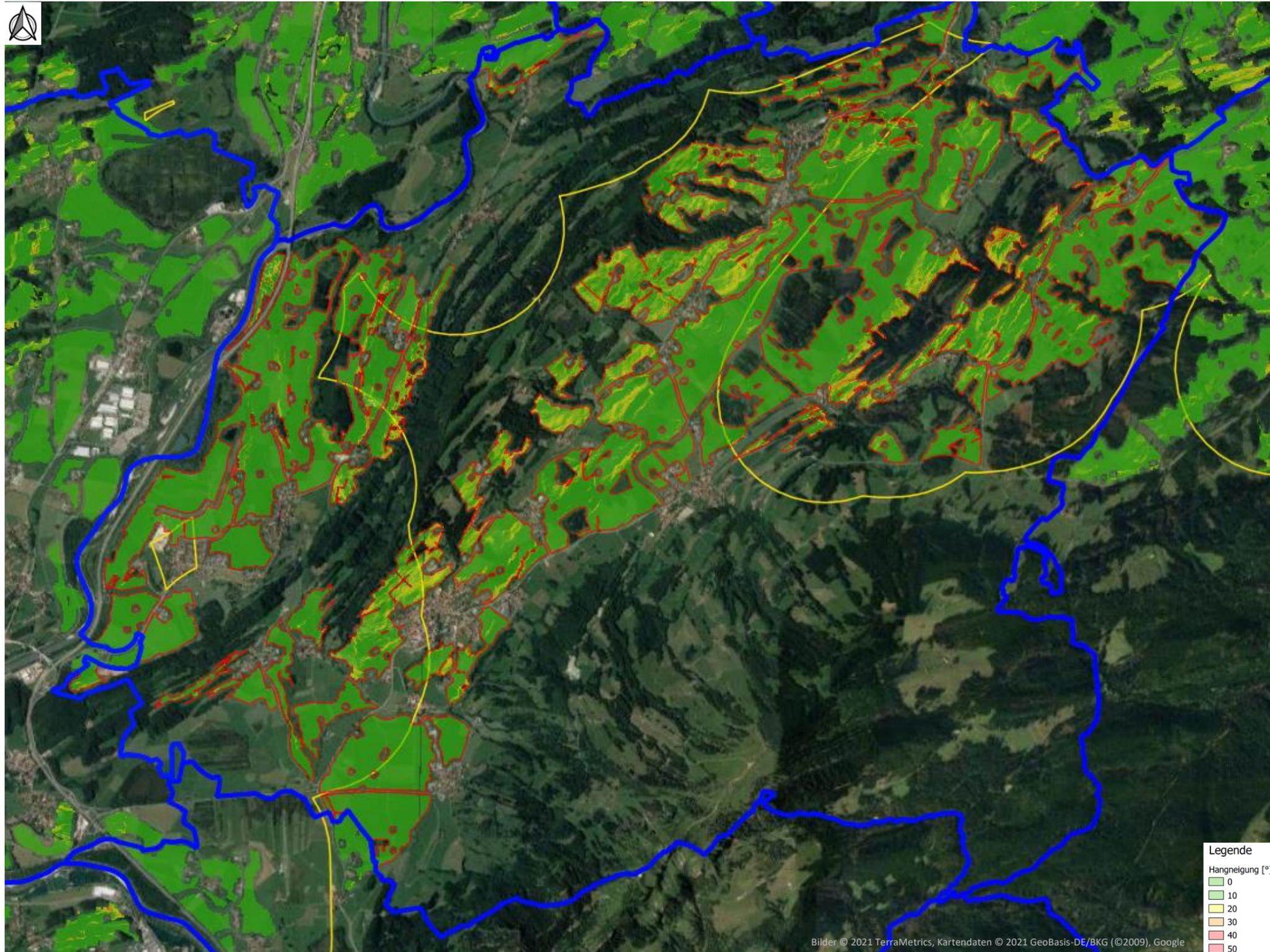


Gemeinde Oberstdorf (nur relevante Flächen)



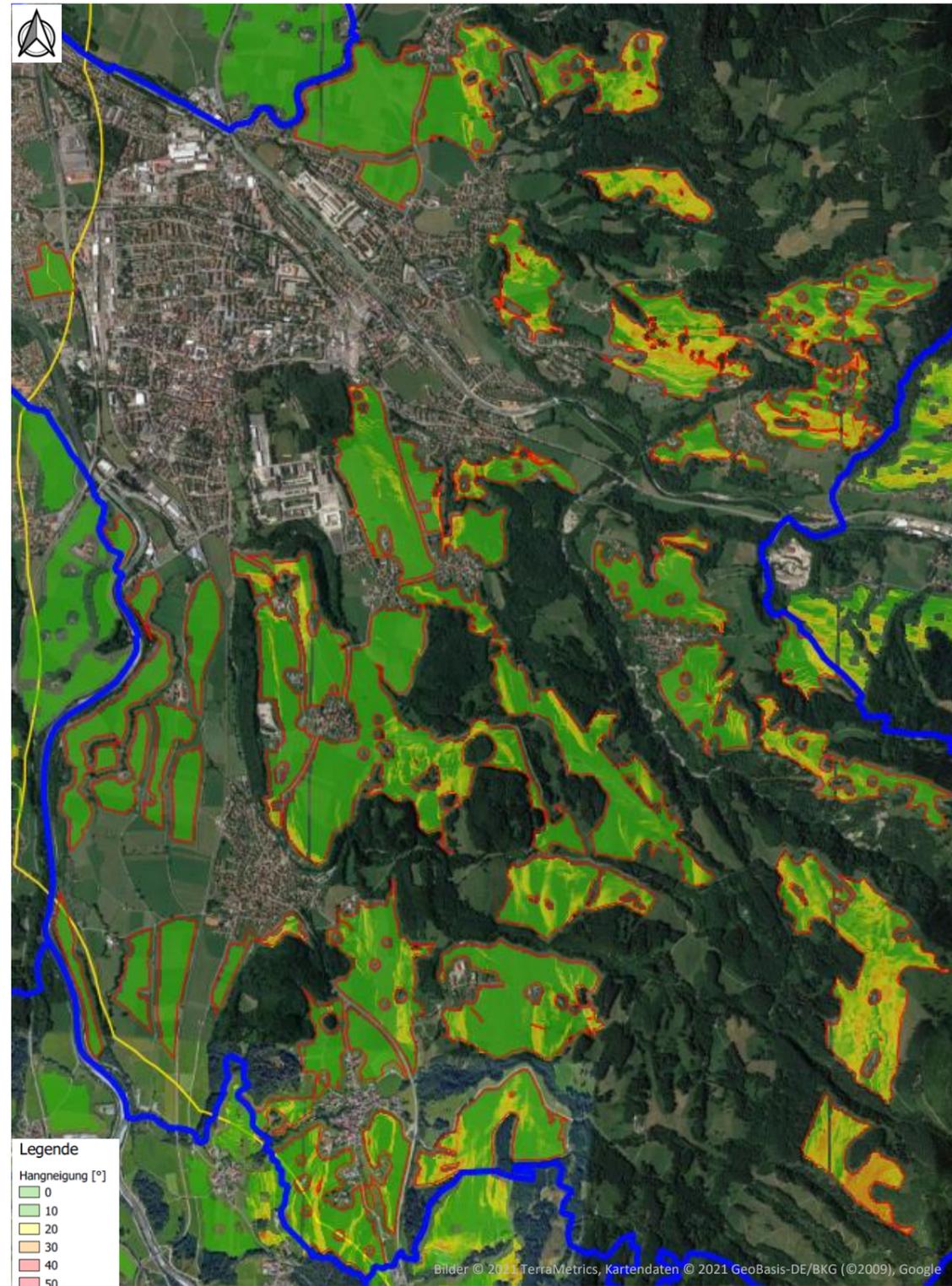


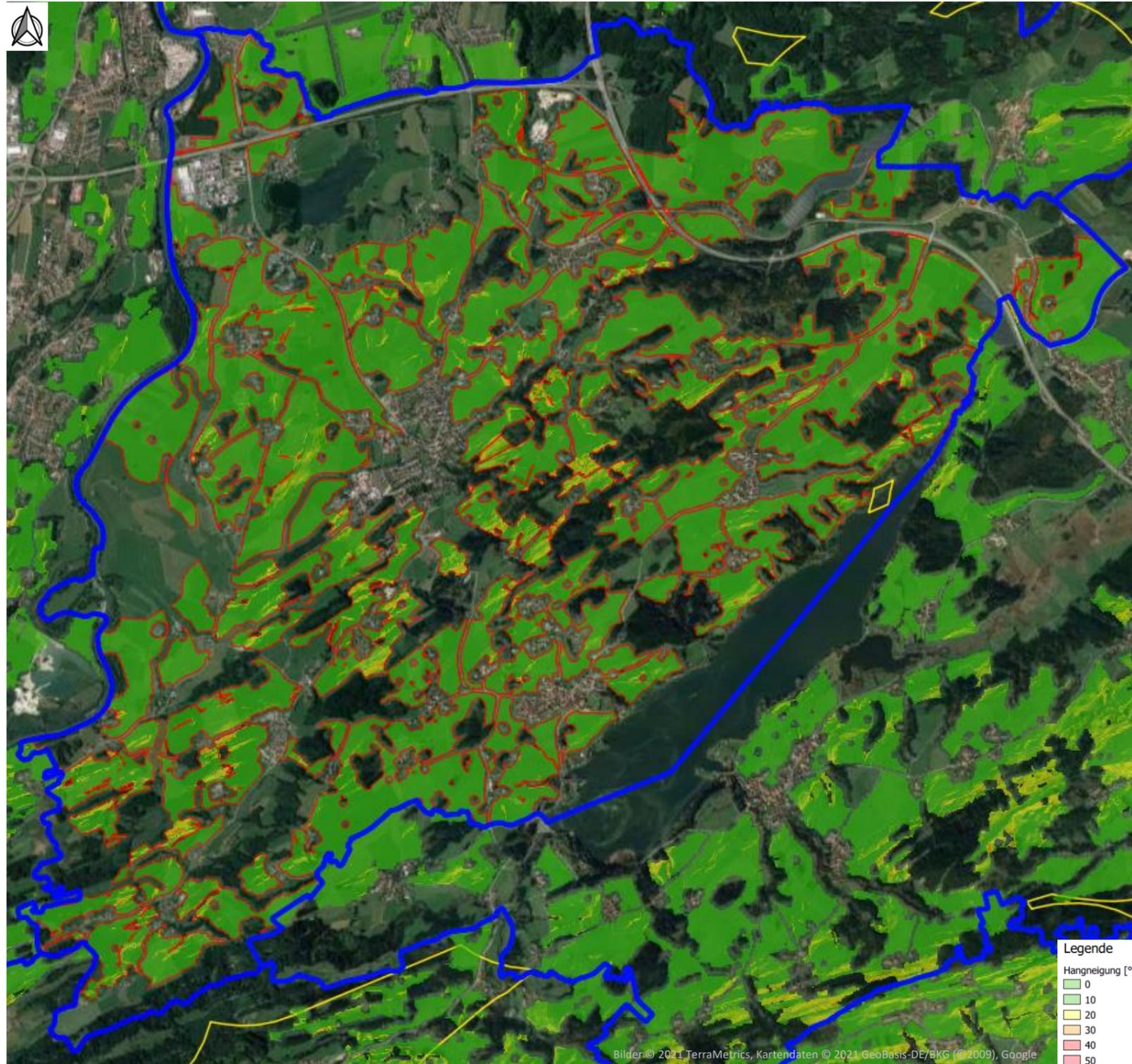


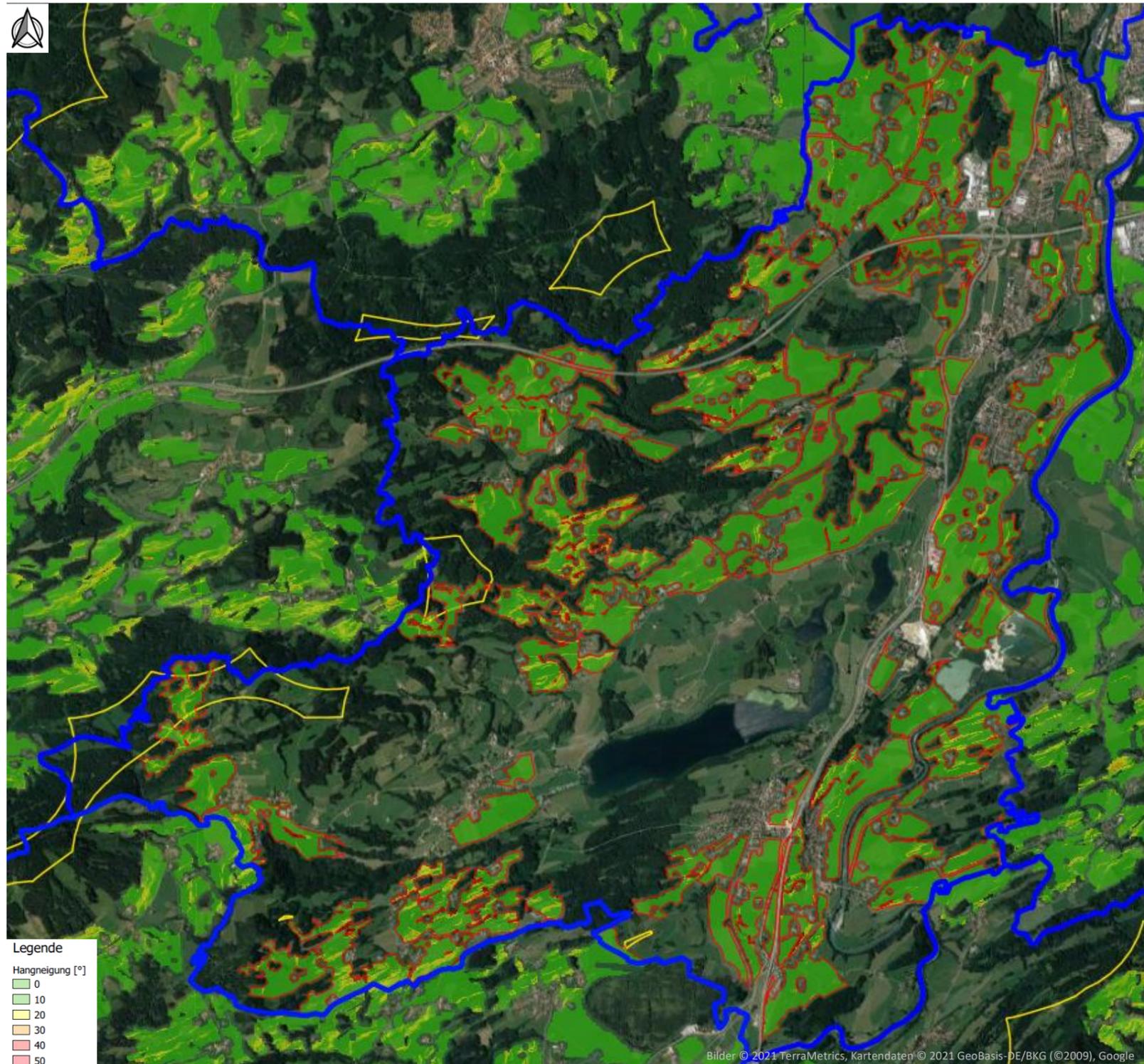




Stadt Sonthofen (nur relevante Flächen)

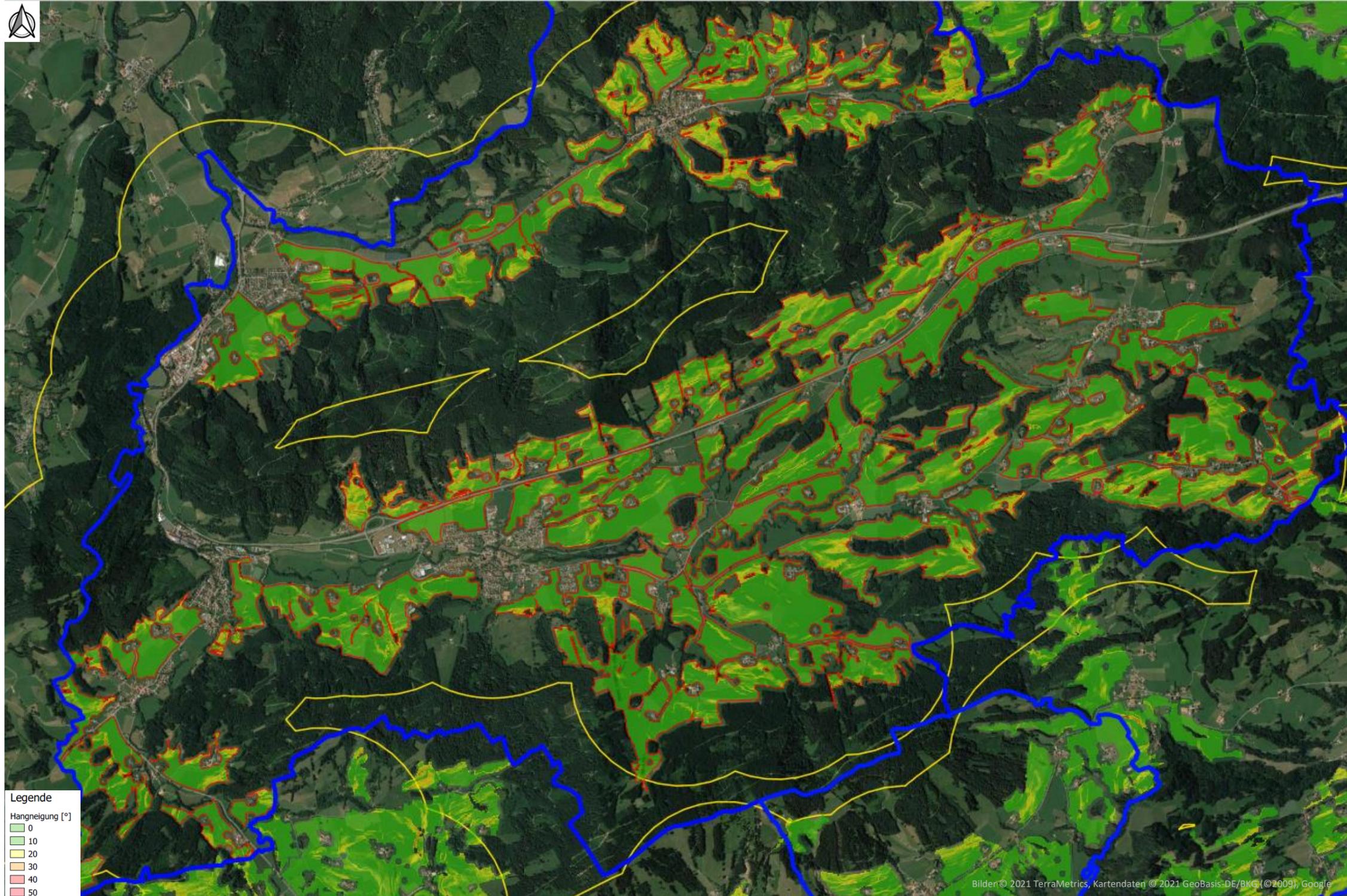








Gemeinde Weitnau (nur relevante Flächen)





Gemeinde Wertach (nur relevante Flächen)

