

Monitoring der  
Flächeninanspruchnahme  
und Versiegelung

Tätigkeitsbericht 2022 + 2023



# **METHODENENTWICKLUNG UND -ANWENDUNG FÜR EIN MONITORING DER FLÄCHENINANSPRUCHNAHME UND VERSIEGELUNG IN ÖSTERREICH**

***Tätigkeitsbericht 2022 + 2023***

Gebhard Banko  
Barbara Birli  
Ivo Offenthaler  
Karin Wannemacher  
Michael Weiß

REPORT  
REP-0905

WIEN 2024

**Projektleitung** Barbara Birli

**Autor:innen** Gebhard Banko  
Ivo Offenthaler  
Karin Wannemacher  
Michael Weiss

**Layout** Sarah Perfler

**Umschlagfoto** © Stefanie Grüssl / Mit Dank an die Luftstreitkräfte des BMLV

**Auftraggeber** Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK)

**Publikationen** Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter:  
<https://www.umweltbundesamt.at/>

## Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH  
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2024

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-747-7

## VORWORT

Im Auftrag der ÖROK und in Zusammenarbeit von Bund, Ländern, Städten und Gemeinden wurde unter Einbeziehung vorliegender Datensätze im Zeitraum März bis Dezember 2022 eine neue Methodik zur Bestimmung der Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke in Österreich erarbeitet und 2023 um die Kategorien Freizeit- und Erholung, Ver- und Entsorgung ergänzt. Weiters erfolgte im Jahr 2023 die Ermittlung der versiegelten Flächen innerhalb der „in Anspruch“ genommenen Flächen.

Es wurden in integrativer Weise alle relevanten und regelmäßig aktualisierten öffentlichen Verwaltungsdaten zur Bodenbedeckung und Landnutzung miteinbezogen und durch einen räumlich expliziten Ansatz zusammengeführt. Bei der Versiegelung wurden zusätzlich Fernerkundungsdaten aus der österreichweiten Orthofotokooperation sowie dem COPERNICUS-Programm miteinbezogen.

Die Flächeninanspruchnahme wurde anhand der neuen Methodik als Baseline für das Referenzjahr 2022 räumlich explizit ermittelt und statistisch nach Hauptkategorien und Bundesländern differenziert für Siedlungsflächen innerhalb und außerhalb des gewidmeten Baulandes sowie für Verkehrsflächen ausgewertet.

Dadurch wird das im Entwurf zur Bodenstrategie für Österreich (ÖROK, 2023) enthaltene Ziel, die Flächeninanspruchnahme substanziell zu reduzieren, unterstützt.

Im Jahr 2023 wurde das Modell ergänzt und auch die Flächen für Freiflächenphotovoltaik- und Windkraftanlagen sowie für Strommasten wurden im Monitoring erfasst.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>VORWORT</b> .....	<b>3</b>
<b>1     METHODENENTWICKLUNG FÜR FLÄCHENINANSPRUCHNAHME UND       VERSIEGELUNG</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1   Definition Flächeninanspruchnahme</b> .....	<b>6</b>
<b>1.2   Definition Versiegelung</b> .....	<b>8</b>
<b>1.3   Methode zur Berechnung der Flächeninanspruchnahme</b> .....	<b>8</b>
<b>1.4   Methode zur Berechnung der Versiegelung</b> .....	<b>12</b>
<b>2     VORBEREITUNG, KOORDINATION UND BESCHAFFUNG DER       INPUTDATEN</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1   Aggregierte Flächenwidmungsdaten</b> .....	<b>13</b>
<b>2.2   GIP-Verkehrsachsen</b> .....	<b>15</b>
<b>2.3   DLM – Gebäude</b> .....	<b>15</b>
2.3.1 Exkurs DKM-Gebäude .....	16
2.3.2 DLM – Gebäude .....	16
<b>2.4   Adress-, Gebäude- und Wohnungsregister (AGWR)</b> .....	<b>18</b>
<b>2.5   DKM – Grundstücke und Nutzungen</b> .....	<b>19</b>
<b>2.6   DLM – Gebietsnutzung Verkehr, Freizeit und Betrieb</b> .....	<b>21</b>
<b>2.7   INVEKOS-GIS Daten</b> .....	<b>23</b>
<b>2.8   BFW-Waldlayer</b> .....	<b>25</b>
<b>2.9   Glashäuser (OSM)</b> .....	<b>25</b>
<b>3     AUFBEREITUNG VERKEHRSFLÄCHEN</b> .....	<b>27</b>
<b>3.1   Auswahl der GIP-Subnetze</b> .....	<b>27</b>
<b>3.2   Überlagerung von DKM-Verkehrsflächen und GIP-Achsen</b> .....	<b>29</b>
<b>3.3   Festlegung der Verkehrsauswertungskategorien</b> .....	<b>31</b>
<b>4     BERECHNUNG FLÄCHENINANSPRUCHNAHME (BASELINE 2022)</b> .....	<b>32</b>
<b>4.1   GIS-basierte Ermittlung der Flächeninanspruchnahme</b> .....	<b>33</b>
4.1.1 Detaillierung GIS-Modell zu Siedlungsflächen .....	34
<b>5     BERECHNUNG VERSIEGELUNG (BASELINE 2022)</b> .....	<b>38</b>
<b>5.1   Datengrundlagen</b> .....	<b>38</b>
5.1.1 BEV-Bodenbedeckung (LISA-light) .....	38
5.1.2 COPERNICUS CLC+ Backbone .....	40

<b>5.2</b>	<b>Methodik zur Ermittlung der Versiegelung.....</b>	<b>41</b>
5.2.1	GIS-Vektordaten für die Versiegelung.....	41
5.2.2	Fernerkundungsdaten für die Versiegelung .....	42
<b>6</b>	<b>DOKUMENTATION DER ERGEBNISSE .....</b>	<b>44</b>
<b>6.1</b>	<b>Statistische Ergebnisse (Struktur) .....</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>AUSBLICK UND WEITERENTWICKLUNG .....</b>	<b>46</b>
<b>8</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>48</b>
<b>8.1</b>	<b>GIS-Modell: VERKEHR (Modul 10).....</b>	<b>49</b>
<b>8.2</b>	<b>GIS-Modell: SIEDLUNG (Modul 20) .....</b>	<b>50</b>
<b>8.3</b>	<b>GIS-Modell: FREIZEIT &amp; ERHOLUNG (Modul 30) .....</b>	<b>51</b>
<b>8.4</b>	<b>GIS-Modell: VER- UND ENTSORGUNG (Modul 40) .....</b>	<b>52</b>
<b>8.5</b>	<b>Kurzbeschreibung der Klassen.....</b>	<b>53</b>
<b>9</b>	<b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>57</b>
<b>10</b>	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>58</b>

# 1 METHODENENTWICKLUNG FÜR FLÄCHENINANSPRUCHNAHME UND VERSIEGELUNG

## „alte“ vs. „neue“ Methodik

Für die Berechnung der Flächeninanspruchnahme und Versiegelung wurden über die letzten Jahrzehnte vom Umweltbundesamt die Daten des Bundesamts für Eich- und Vermessungswesen (BEV) basierend auf der Regionalinformation der Nutzungsarten gemäß DKM (digitale Katastralmappe) herangezogen („alte“ Methodik). In einem detaillierten Bericht an das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML) im Jahr 2021 wurden alle verfügbaren Datengrundlagen in Österreich genau dokumentiert und für die Zwecke eines operativen Monitorings der Flächeninanspruchnahme analysiert. Dabei hat sich gezeigt, dass

1. die Nutzungsarten der DKM aufgrund des Aktualisierungsprozesses sich **nicht** als Haupt-Grundlage für ein operatives Monitoring („alte“ Methodik) eignen,
2. die existierenden, räumlich expliziten und qualitativ hochwertigen öffentlichen Verwaltungsdaten gemeinsam zu einem Monitoring der Flächeninanspruchnahme verknüpft werden können,
3. sich anhand dieser Daten eine Baseline 2022 für die Flächeninanspruchnahme berechnen und in 3-jährigen Abständen österreichweit aktualisieren lässt,
4. die Flächeninanspruchnahme nach den Kategorien Siedlungs- und Verkehrsflächen, Freizeit- und Erholungsflächen sowie Ver- und Entsorgungsflächen zu differenzieren ist,
5. Flächen für Freiflächenphotovoltaik, Windkraftanlagen und Strommasten zusätzlich erfaßt werden müssen,
6. die versiegelten Flächen innerhalb der Flächeninanspruchnahme getrennt ermittelt werden müssen.

Der vorliegende Bericht behandelt die Ermittlung der „Baseline 2022“ für die Flächeninanspruchnahme und Versiegelung.

## 1.1 Definition Flächeninanspruchnahme

„Flächeninanspruchnahme“ und „Bodenversiegelung“ sind zwei Aspekte mit unterschiedlichen Bedeutungsinhalten und erfordern jeweils eine eigenständige Definition.

**Definition**  
**Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke**

Als „in Anspruch genommen“ im Rahmen der Bodenstrategie gelten Flächen, die durch menschliche Eingriffe für Siedlungs-, Verkehrs- Freizeit-/Erholungs- und Ver-/Entsorgungszwecke verändert und/oder bebaut sind und damit nicht mehr für die land- und forstwirtschaftliche Produktion und als natürlicher Lebensraum zur Verfügung stehen.

Die Flächeninanspruchnahme bezieht sich grundsätzlich auf das einzelne Grundstück und kann sowohl versiegelte, teilweise versiegelte als auch nicht versiegelte Flächen (z. B. Gärten, Parkanlagen, Sportplätze, Straßenbegleitgrünstreifen etc.) enthalten. Die Flächeninanspruchnahme findet großteils innerhalb des Dauersiedlungsraumes statt, ist aber nicht ausschließlich auf diesen begrenzt.

**Arten von Flächen**

Unter den Siedlungsflächen werden Gebäude und Freiflächen für die unterschiedlichen Nutzungen wie Wohnen, Arbeiten, Bildung und Verwaltung sowie Betriebsflächen für Gewerbe, Industrie, Logistik etc. verstanden.

Zu den Verkehrsflächen zählen alle Straßen, befestigten befahrbaren Wege (z. B. landwirtschaftliche Güterwege) mit Ausnahme der Forst- und Almstraßen sowie Schienen und die funktional zugehörigen Flächen für den ruhenden Verkehr (z. B. Parkplätze, Bahnanlagen)

Zu den Freizeit- und Erholungsflächen zählen Flächen für intensive Freizeit- und Erholungsnutzungen wie z. B. Park- und Sportanlagen, Golfplätze, Campingplätze etc.

Zu den Ver- und Entsorgungsanlagen zählen intensiv genutzte Betriebsflächen von Ver- und Entsorgungsinfrastruktur, wie Kläranlagen, Umspannwerke, Kraftwerke sowie Deponien und Abbauflächen (soweit sie nicht in den Siedlungsflächen miterfasst sind). Flächen für die Energieproduktion durch Photovoltaik, Windkraftanlagen und Strommasten bilden eine gesonderte Kategorie, die eine eigene Betrachtung erfordert.

Das Ziel einer substanziellen Reduktion der weiteren Flächeninanspruchnahme im Sinne der Bodenstrategie für Österreich bezieht sich explizit auf die Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie neu versiegelte Flächen bis zum Jahr 2030.

**umgangssprachliche Begriffe**

Umgangssprachlich wird die Flächeninanspruchnahme auch als „Flächenverbrauch“ bezeichnet. Jedoch kann Fläche nicht „verbraucht“, sondern lediglich durch bestimmte Nutzungen in Anspruch genommen werden. Boden hingegen kann „verbraucht“ werden, da Bodenhorizonte abgegraben, umgelagert und transportiert werden können.

## 1.2 Definition Versiegelung

### **Definition aus Bodenstrategie**

Versiegelung ist die Abdeckung des Bodens mit einer durchgängigen wasser- und luftundurchlässigen Schicht, wodurch der Boden dauerhaft seine biologischen Funktionen verliert und auf seine reine Trägerfunktion reduziert wird. Er verliert dadurch seine land- und forstwirtschaftliche Produktionsfunktion (Bodenfruchtbarkeit) sowie die Funktion, Kohlenstoff und Wasser zu speichern, Schadstoffe zu filtern, zu binden oder abzubauen sowie Wasser zu verdunsten. Die gänzliche Bodenversiegelung wird durch flächendeckende Baumaterialien wie z. B. Asphalt, Beton durch menschliche bauliche Eingriffe erzeugt. Sind Flächen nicht vollständig von einer luftundurchlässigen Schicht abgedeckt, spricht man von teilversiegelten Flächen (z. B. Rasengittersteine, geschotterte Flächen etc.). Je nach baulicher Maßnahme variiert die Durchlässigkeit, was durch den Versiegelungsgrad in Prozent ausgedrückt wird.

Versiegelung im Rahmen der Bodenstrategie betrifft ausschließlich Flächen, die durchgehend mit einer gänzlich wasser- und luftundurchlässigen Schicht abgedeckt sind (Versiegelungsgrad von 100 %). Da die Versiegelung von Flächen immer mit einer baulichen Änderung einhergeht, bilden versiegelte Flächen eine Teilmenge der Flächeninanspruchnahme.

## 1.3 Methode zur Berechnung der Flächeninanspruchnahme

### **Unzulänglichkeiten der „alten“ Methode**

In der bisher angewendeten Methodik („alte Methode“) wurden ausgewählte Nutzungsarten der DKM als statistische Daten (BEV-Regionalinformation) zur Flächeninanspruchnahme pro Katastralgemeinde summiert. Die Versiegelung hat sich aus der Schätzung eines mittleren Versiegelungsgrades pro DKM-Nutzungsart ergeben (Bsp.: 60 % Versiegelung bei Straßenverkehrsanlagen, 80 % Versiegelung bei Parkplätzen). Da die Nutzungsinformationen der DKM – im Gegensatz zu den Grundstücksgrenzen – jedoch nur in unregelmäßigen Zeitabständen und selbständig durch die einzelnen Vermessungsämter aktualisiert werden, gibt es gravierende regionale Unterschiede bei der Ermittlung von Veränderungen. Daher liefert die „alte Methode“ zwar eine Abschätzung des IST-Zustandes der Flächeninanspruchnahme, ist aber nicht geeignet, um Veränderungen mit ausreichender Verlässlichkeit zeitbezogen zu ermitteln. Die Entwicklung einer „neuen“ Methodik als Datengrundlage für ein zukünftiges Monitoring der Flächeninanspruchnahme war daher unerlässlich.

Die Entwicklung der „neuen“ Methodik für die Berechnung der Flächeninanspruchnahme erfolgte im Jahr 2022 in einer engen Kooperation zwischen der Arbeitsgruppe Raumbewertung der ÖROK (Zusammensetzung: Bundesländer, BML, BMK, Statistik Austria, BEV, Öster. Städtebund), der ÖREK-Partnerschaft für die Bodenstrategie und dem Umweltbundesamt.

Die wesentlichen Eckpunkte der Methodik umfassten die Identifizierung von Flächen,

1. die für **Verkehrszwecke** in Anspruch genommen werden anhand einer Kombination der DKM-Verkehrsflächen mit aktiven Straßenachsen der Graphenintegrationsplattform (GIP)
2. die für **Siedlungszwecke** sowohl innerhalb als auch außerhalb des gewidmeten Baulandes<sup>1</sup> in Anspruch genommen werden.
3. Die für **Freizeit- und Erholungszwecke** innerhalb als auch außerhalb der dezidiert gewidmeten Flächen in Anspruch genommen werden
4. Die für **Ver- und Entsorgungszwecke** innerhalb als auch außerhalb der dezidiert gewidmeten Flächen in Anspruch genommen werden

**Land- und forstwirtschaftlich bewirtschaftete Flächen sind nicht Teil der Flächeninanspruchnahme**

Für die zwei bedeutendsten flächenhaften Bewirtschaftungen in Österreich, der Landwirtschaft und dem Wald, werden entsprechende GIS-Daten von der Agrarmarkt Austria (AMA) im Zuge der Förderverwaltung sowie vom Bundesamt für Wald (BFW) im Zuge der Waldinventur erstellt. Flächen, die in diesen Systemen geführt werden, werden daher als aktiv land- und forstwirtschaftlich bewirtschaftete Flächen eingestuft und nicht der Flächeninanspruchnahme zugerechnet.

Im Sinne der Bodenstrategie wird die Flächeninanspruchnahme in folgenden Auswertungskategorien und weiteren Unterkategorien erfasst:

- Verkehrsflächen
  - Autobahn und Schnellstraßen
  - Landesstraßen Bund +Länder
  - Gemeinde- und sonstige Straßen
  - Schiene
- Siedlungsflächen innerhalb des gewidmeten Baulandes
  - Wohnnutzung<sup>2</sup>
  - gemischte Nutzung<sup>3</sup>
  - Industrie- und Gewerbenutzung<sup>4</sup>
  - sonstige Nutzung<sup>5</sup>
- Siedlungsflächen außerhalb des gewidmeten Baulandes
- Freizeit- und Erholungsflächen

---

<sup>1</sup> Für das „gewidmete Bauland“ erfolgte durch die Bundesländer eine Zuordnung der Widmungsarten in vier aggregierte Widmungskategorien (Kurz: gewidmetes Bauland), in denen laut Raumordnungsgesetzen überwiegend bauliche Nutzungsformen möglich sind.

<sup>2</sup> Wohnnutzung entspricht Widmungsarten, in denen überwiegend Wohnnutzungen möglich sind.

<sup>3</sup> gemischte Nutzung entspricht Widmungsarten, in denen überwiegend gemischte bauliche Nutzungsformen möglich sind.

<sup>4</sup> Industrie- und Gewerbenutzung entspricht Widmungsarten, in denen überwiegend betriebliche Nutzungsformen möglich sind.

<sup>5</sup> sonstige Nutzung entspricht Sonstige Widmungsarten, in denen überwiegend bauliche Nutzungsformen möglich sind.

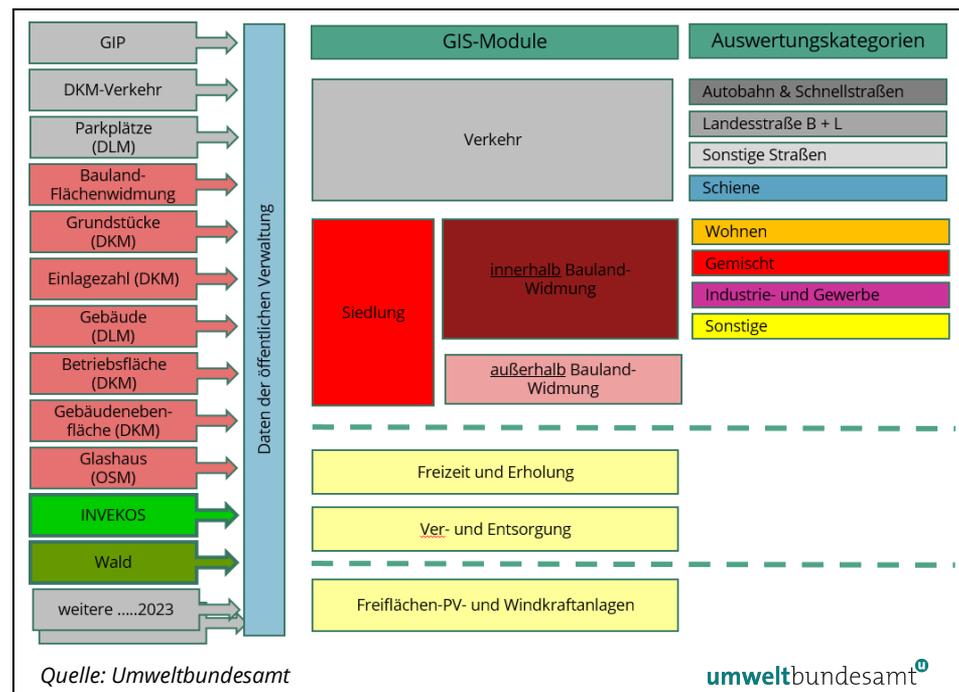
- Ver- und Entsorgungsflächen

Zu den „Siedlungsflächen innerhalb des gewidmeten Baulandes“ zählt auch unbebautes Bauland (z. B. Hausgärten), sofern dies nicht landwirtschaftlich genutzt wird (Erfassung über INVEKOS).

**vier Hauptmodule der Flächeninanspruchnahme**

Die Eingangsdaten der öffentlichen Verwaltung liegen als räumlich explizite GIS-Daten vor und werden modulweise überlagert und zusammengespielt. Die Module entsprechen dabei den vier Hauptkategorien der Flächeninanspruchnahme (1) Siedlungsflächen, (2) Verkehrsflächen, (3) Freizeit- und Erholungsflächen sowie (4) Ver- und Entsorgungsflächen.

Abbildung 1:  
Konzept für das Monitoring der Flächeninanspruchnahme gegliedert nach GIS-Modulen und Auswertungskategorien



**Baulandreserven**

Parallel zur Flächeninanspruchnahme wird innerhalb der gewidmeten Baulandflächen auch der Status der Bebauung auf Grundstücksebene bestimmt. Diese Auswertungen wurden im Rahmen des ÖROK-Atlas unter dem Begriff **Baulandreserven** (gewidmetes aber nicht bebautes Bauland) bereits für die Jahre 2014, 2017 und 2020 berechnet. Anhand einer geringfügig modifizierten Methodik wurde der Bebauungsstatus pro Grundstück im Rahmen der Baseline 2022 neu bestimmt und als Indikator ausgewiesen. Aufgrund der veränderten Datengrundlagen (z. B. keine Verwendung der DKM-Gebäuden) ist jedoch ein unmittelbarer Vergleich mit den vorhergehenden Auswertungen nicht zulässig.

**Kombination von Datenquellen**

Für die neue Methodik der Flächeninanspruchnahme werden insgesamt neun unterschiedliche Datenquellen miteinander kombiniert. Die Daten sind so gewählt, dass sie für die Berechnung der Baseline 2022 mit Juli 2022 zur Verfügung standen. Die Daten bilden zwar teilweise unterschiedliche Referenzjahre

ab, sie werden jedoch so miteinander kombiniert, dass künftig die Veränderungen über die Jahre hinweg nachvollziehbar, regelmäßig und vollständig ermittelt werden können.

*Tabelle 1:  
Übersicht der Geodaten,  
die für die neue Metho-  
dik der Flächeninan-  
spruchnahme berück-  
sichtigt werden*

<b>Daten</b>	<b>Detailbezeichnung</b>	<b>Datenurheber</b>	<b>Referenzzeitpunkt</b>	<b>Format</b>
BL-FläWi	Bauland-Flächenwidmung	Länder	2022/06	Polygone
DLM: Gebäude	Gebäudelayer	BEV	2013-2020	Polygone
DLM: Gebietsnutzung	Gebietsnutzung > Verkehr	BEV	2022/04	Polygone
DKM: Grundstücke	Grundstücksgrenzen und Einlagezahl	BEV	2022/04	Polygone
DKM-Nutzungsarten	Straße + Schiene, Gebäude- nebenfläche, Betriebsfläche <sup>6</sup>	BEV	unregelmäßig bis 2022	Polygone
INVEKOS	INVEKOS Referenzen und INVEKOS-Schläge	AMA	2022	Polygone
BFW-Wald	Waldabgrenzung ÖWI	BFW	2017-2019	Polygone
GIP	Verkehrsachsen	Länder	2022/06	Linien
OSM: Glashaus	Glashäuser aus OSM	OSM	2022/06	Polygone

Neben den Eingangsdaten für die Berechnung der Flächeninanspruchnahme werden weiters noch Zusatzdaten für die statistische Auswertung nach Verwaltungseinheiten bzw. für die Auswertung von Bezugsindikatoren (Bevölkerung bzw. Dauersiedlungsraum) verwendet.

*Tabelle 2:  
Zusatzdaten für die sta-  
tistische Aggregation  
der Ergebnisse und  
Zuweisung zu Verwal-  
tungseinheiten*

<b>Daten</b>	<b>Detailbezeichnung</b>	<b>Datenurheber</b>	<b>Referenzzeitpunkt</b>	<b>Format</b>
Verwaltungs- grenzen	administrative Gren- zen für regionale Sta- tistik: BL, PB, PG	BEV	2022-04	Polygone
Bevölkerung	Bevölkerung im Jah- resstand nach BL	Statistik Austria	01.01.2022	Excel
KG_Verzeichnis	Verzeichnis Katastral- gemeinde Nummern	BEV	24.01.2022	CSV
Dauersied- lungsraum	Dauersiedlungsraum für Indikatoren	Statistik Austria	2011-10	Polygone

<sup>6</sup> Zu beachten ist, dass die DKM-Nutzungsart „Betriebsfläche“ nicht zu verwechseln ist mit der aggregierten Flächenwidmungsklasse „in denen überwiegend betriebliche Nutzungsformen“ möglich sind.

## 1.4 Methode zur Berechnung der Versiegelung

Die Versiegelung wird aus einer Kombination von GIS-Vektordaten (Gebäude aus dem digitalen Landschaftsmodell (DLM), Parkplätze bzw. gepufferte GIP-Straßenachsen) sowie Fernerkundungsdaten (Orthofotoauswertung bzw. COPERNICUS-Satellitenbildprodukte) ermittelt.

Um die Verwechslungsmöglichkeit der echten Bodenversiegelung von Fels- und Schotterflächen im alpinen Raum und entlang von Flüssen zu vermeiden, wird die Versiegelung nur innerhalb der Maske der Flächeninanspruchnahme ausgewiesen.

Für jeden Quadratmeter ( $1 \times 1 \text{ m}^2$ ) wird die Unterscheidung getroffen, ob es sich um eine versiegelte Fläche bzw. um eine unversiegelte Fläche handelt. In Ermangelung von entsprechenden Daten kann derzeit keine Differenzierung von teilversiegelten Flächen durchgeführt werden.

Entsprechend dem Aktualisierungszyklus der Grundlagendaten (Orthofotoluftbildkooperation) ist eine Neuberechnung alle 3 Jahre möglich und sinnvoll. Die Daten der Orthofoto-Bodenbedeckungsauswertung müssen dabei jedoch noch mit Satellitenbilddaten aus dem COPERNICUS-Programm korrigiert werden.

Im Vergleich zu hochaktuellen Satellitenbilddaten wird die Versiegelungsberechnung mit dieser Methode zwar immer um einige Jahre nachhinken, zukünftig sind jedoch alle Veränderungen erfassbar und eine konsistente Zeitserie ist erstellbar. Im Vergleich mit politischen Steuerungsmaßnahmen muss aber der Zeitraum der Datenabdeckung immer berücksichtigt werden. So wurden für die „Baseline 2022“ Befliegungsdaten aus den Jahren 2016-2019 verwendet (Orthofotozyklus der #1 Generation), um spätestens im Jahr 2025 für alle Flugblöcke in Österreich die Möglichkeit zur Ermittlung von Veränderungen mit den Befliegungen der Jahre 2019-2022 zu haben.

## 2 VORBEREITUNG, KOORDINATION UND BESCHAFFUNG DER INPUTDATEN

### ***zuständige Verwaltungseinheiten***

Die für die Ermittlung der Flächeninanspruchnahme erforderlichen Datensätze sind in ihrer Erstellung, Aktualisierung und Bereithaltung auf unterschiedliche Verwaltungseinheiten verteilt. Die jeweiligen Verwaltungseinheiten erstellen gemäß den gesetzlichen Aufträgen die jeweiligen sektoralen Daten zur Bodenbedeckung und Landnutzung. Erst durch die Kombination des sektoralen Detailwissens über die jeweiligen Stärken und Schwächen der Datensätze konnte die neue Methodik für die Berechnung der Flächeninanspruchnahme gemeinschaftlich erarbeitet werden.

Für die Erstellung der notwendigen Datensätze wurden insbesondere die folgenden Behörden und Verwaltungseinheiten kontaktiert:

- Länder (Flächenwidmung, GIP-Verkehrsachsen)
- BEV (DLM-Gebäude, DKM-Grundstücke, DLM-Verkehrsnutzung)
- Statistik Austria (Adress-, Gebäude- und Wohnungsregister - AGWR)
- AMA (INVEKOS-GIS)
- BFW (Waldlayer)

In den folgenden Unterkapiteln werden die Hauptinputdaten und die Quellen der neuen Methodik vorgestellt.

### 2.1 Aggregierte Flächenwidmungsdaten

#### ***gewidmetes Bauland***

Eine der entscheidenden Größen im Kontext der Frage der Flächeninanspruchnahme für Siedlungszwecke ist jene des gewidmeten Baulandes. Um hierfür eine österreichweite Darstellung zu ermöglichen, wurden die unterschiedlichen Widmungskategorien für vorrangig bauliche Nutzungsformen (lt. Raumordnungsgesetzen der Länder) nach der bestmöglichen Vergleichbarkeit zusammengefasst.

Auch wenn aufgrund der unterschiedlichen Ausgangslagen in den Ländern nicht allen Spezifika zur Gänze Rechnung getragen werden kann, ermöglicht die gewählte Methodik einen gesamtösterreichischen Orientierungsrahmen.

#### ***erweiterte Kategorie der Flächenwidmung***

Das Ergebnis dieser Arbeiten besteht in vier übergeordneten Widmungskategorien für vorrangig bauliche Nutzungsformen. In diesen vier Clustern wurden jene Widmungsarten aggregiert, in denen laut den Raumordnungsgesetzen überwiegend bauliche Nutzungsformen möglich sind. Im Jahr 2023 wurden diese vier Cluster um Cluster für Freizeit- und Erholung, Ver- und Entsorgungsanlagen sowie Abbauflächen ergänzt.

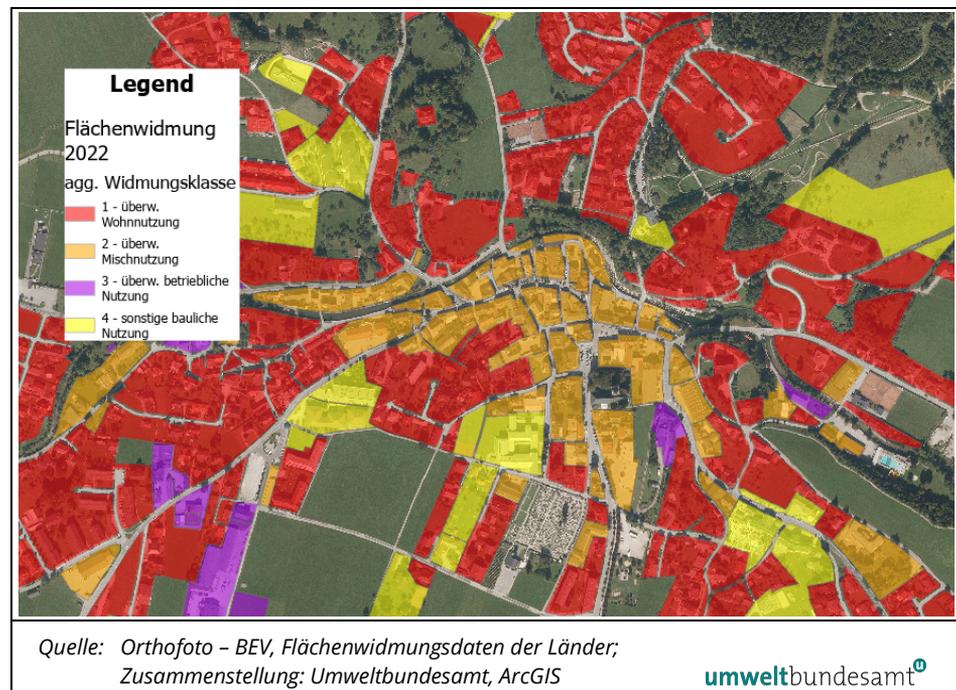
- Cluster 1: Fläche der Widmungsarten, in denen überwiegend **Wohnnutzungen** möglich sind.

- Cluster 2: Fläche der Widmungsarten, in denen überwiegend **gemischte bauliche Nutzungsformen** möglich sind.
- Cluster 3: Fläche der Widmungsarten, in denen überwiegend **betriebliche Nutzungsformen** möglich sind.
- Cluster 4: Fläche der **sonstigen Widmungsarten, in denen überwiegend bauliche Nutzungsformen möglich sind.**
- Cluster 5: Fläche der Widmungsarten, in denen überwiegend **Freizeit- und Erholungs-Nutzungsformen** möglich sind.
- Cluster 6: Fläche der Widmungsarten, in denen überwiegend **Ver- und Entsorgungs-Nutzungsformen** möglich sind.
- Cluster 7: Fläche der Widmungsarten, in denen überwiegend **Abbau-Nutzungsformen** möglich sind.

Die Daten werden jährlich von den Bundesländern erstellt und durch das Land Tirol als aggregierten Flächenwidmungsdatensatz für bauliche und andere Nutzungsformen zusammengefasst und im ÖROK-Atlas veröffentlicht.

Im Jahr 2022 wurde die Zuordnung der Widmungen in den Bundesländern zu den vier Widmungskategorien grundsätzlich überarbeitet, um die Daten auch für das Monitoring der Flächeninanspruchnahme optimal nutzen zu können.

Abbildung 2:  
Generalisierte Flächenwidmungsklassen  
(OÖ/Windischgarsten)



## 2.2 GIP-Verkehrsachsen

Die Graphenintegrations-Plattform Österreich (GIP) ist das intermodale, amtliche Verkehrsreferenzsystem Österreichs. Es enthält die Verkehrsachsen der unterschiedlichen Verkehrsträger. Die Aktualisierung erfolgt laufend durch die Infrastrukturerhalter (Bundesländer, Städte, Gemeinden, ASFINAG, ÖBB Infrastruktur AG) in einem Zyklus von derzeit 2 Monaten. Die einzelnen Infrastrukturerhalter pflegen ihre Daten in Form von Subnetzen in die GIP ein.

Da die DKM-Verkehrsflächen primär aus steuerrechtlichen Gründen klassifiziert wurden, geben sie zwar Auskunft über die im Eigentumskomplex des Verkehrsträgers stehende Flächen, jedoch spiegelt sich nicht immer die reale Situation bezüglich der aktiven Nutzung oder Ausgestaltung von Verkehrselementen wider.

### ***Vor- und Nachteile DKM-Verkehr vs. GIP***

Der Vorteil der DKM-Verkehrsflächen ist deren flächenhafte Abgrenzung und deren Nachteil ist die fehlende Aktualität. Die GIP hingegen gibt fast schon tagsaktuell die aktiv genutzten Straßen und Schienen wieder. Der Nachteil der GIP aus Sicht des Monitorings der Flächeninanspruchnahme ist die nicht vorhandene flächenhafte Abgrenzung von Straßen. Die Straßen sind jedoch als genaue Achsen geometrisch verortet. Daher können durch eine Überlagerung dieser beiden Datensätze die Vorteile beider Datengrundlagen optimal genutzt werden.

Anhand der Daten der GIP lassen sich alle **aktiv genutzten** Verkehrselemente selektieren. Für die Flächeninanspruchnahme werden die in Bau befindlichen Elemente bzw. Brücken und Tunnels (Brunnels) ausgespart.

### ***komplexe Abfrage für Ausschluss von Forst- und Almstraßen***

Mit den GIP-Koordinator:innen<sup>7</sup> der Länder wurde weiters eine eigene Abfrage konzipiert, um die Verkehrsflächen von den Forst- und Almstraßen zu trennen, da letztere nicht als Teil der Flächeninanspruchnahme des Verkehrsbereichs definiert sind. Da die Forst- und Almstraßen nicht in allen Bundesländern einheitlich anhand eines einzelnen Subnetzes der GIP identifizierbar sind, mussten zusätzliche Attribute wie die Funktionsklasse (FRC = functional road class), bauliche Ausprägung (FOW = form of way), Abschnittskategorie (EDGE CAT) oder der Straßenbelag (SURFACE) in die Abfrage mitintegriert werden.

## 2.3 DLM – Gebäude

### ***Lückenschluss durch Gebäudelayer***

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen konnte im Jahr 2022 erstmalig mit dem Gebäudelayer des digitalen Landschaftsmodells (DLM) eine der großen Lücken in der österreichischen Geodatenlandschaft schließen.

---

<sup>7</sup> Besonderer Dank gebührt hier David Geroe von ITS Vienna Region/VOR und Irmgard Mandl-Mair (Land Kärnten) für ihre federführende Unterstützung.

Bis dato waren die einzigen österreichweiten Datenquellen zu den Gebäuden die DKM (Polygone) sowie das Adress-Gebäude und Wohnungsregister (AGWR) der Statistik Austria (Punktverortung). Einige Länder haben in den letzten Jahren basierend auf den Orthofoto- und Laserscanbefliegungen genauere Gebäudeerhebungen durchgeführt.

### 2.3.1 Exkurs DKM-Gebäude

Gebäude werden in der DKM als eigene Nutzungsart geführt.

#### ***DKM: fehlende Vollständigkeit der Gebäude***

Für die Flächeninanspruchnahme sind Gebäude mit über 50 m<sup>2</sup> Grundfläche von besonderer Bedeutung, da diese Gebäude – gemäß der österreichweiten akkordierten Definition – für ganzjähriges Wohnen genutzt werden können. Anhand der Studien aus dem Jahr 2021 musste jedoch festgestellt werden, dass die Vollständigkeit der DKM-Gebäude österreichweit nur bei ca. 93 % liegt. In absoluten Zahlen bedeutet dies, dass von den 2,1 Millionen bebauten Grundstücken in 137.000 Fällen (6,6 %) das entsprechende Gebäude dazu (noch) nicht in der DKM eingezeichnet ist. Auf der Ebene der Bundesländer weist Oberösterreich mit ca. 90 % den niedrigsten Vollständigkeitsgrad bei den Gebäuden auf.

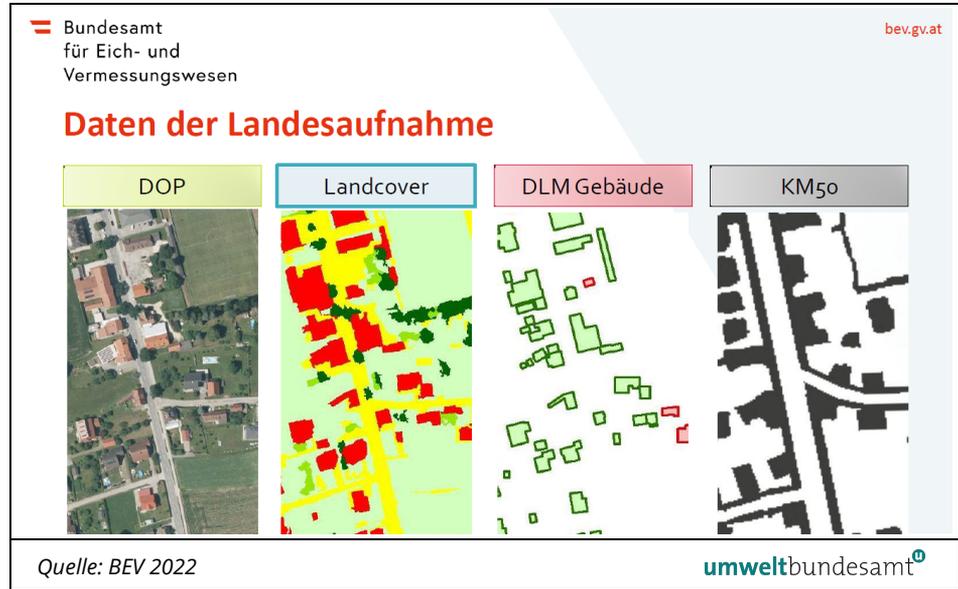
In einigen Bundesländern bestehen Einmessverpflichtungen für die Erfassung von Gebäuden. Generell ist jedoch das Zeitintervall der Aktualisierung speziell bei Gebäuden pro Vermessungsamt sehr unterschiedlich. Daher ist dieser Gebäudedatensatz für ein Monitoring von zeitlichen Veränderungen nicht geeignet.

### 2.3.2 DLM – Gebäude

#### ***Datenvollständigkeit in Vektorform***

Das digitale Landschaftsmodell (DLM) des BEV enthält ein vollständiges Datenmodell als Grundlage für die Produktion der staatlichen Kartenwerke. Es enthält Objekte und Informationen der Erdoberfläche in Vektorform. Der Objektbereich „Bodenbedeckung“ wurde im Jahr 2022 erstmalig um „Gebäude“ erweitert. Basierend auf den Digitalen Orthofotos (DOP) sowie den abgeleiteten Objekthöhen (nDOM = normalisiertes digitales Oberflächenmodell) wird ein klassifiziertes Rasterbild mit 20\*20 cm Auflösung der Bodenbedeckung (LISA-Light), darunter die Klasse „Gebäude“ durch einen automatisierten, wissensbasierten Regelsatz erstellt. Diese Auswertung bildet die Basis für die Vektorgeometrie der Gebäude im digitalen Landschaftsmodell. Dabei werden DKM-Gebäude sowohl mit dem AGWR als auch dem Bodenbedeckungsmodell abgeglichen und um neue Gebäude ergänzt bzw. nicht mehr existierende Gebäude gelöscht. Die Gebäude aus dem DLM werden vom BEV auch für die Aktualisierung des kartographischen Modells (KM50) der österreichischen Karte 1:50.000 (ÖK50) verwendet.

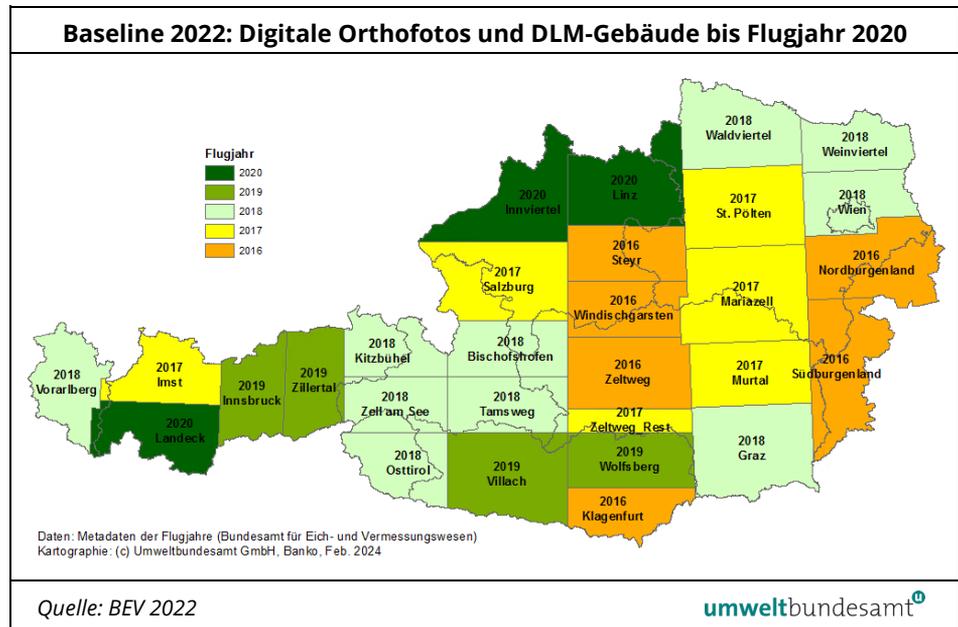
Abbildung 3:  
Prozess der Erstellung  
des Gebädelayers aus  
den digitalen Orthofotos  
(DOP), dem abgeleiteten  
Bodenbedeckungsmodell,  
den daraus extrahierten  
Gebäudegeometrien (DLM)  
und der Generalisierung in der  
ÖK 50.



**Aktualisierung mit  
Orthofotos**

Da die digitalen Orthofotos im dreijährigen Zyklus österreichweit geflogen werden, orientiert sich die Aktualisierung des DLM-Gebäude sowie der aktuelle Stand der Gebäude ebenfalls am Zyklus der Orthofotos. Für die Ersterstellung des DLM Gebäude und damit die Baseline 2022 wurden die Flugblöcke 2015-2020 verwendet (Innsbruck Nord mit 2013).

Abbildung 4:  
Flugjahre für die  
Ersterstellung des  
DLM-Gebäude.



## 2.4 Adress-, Gebäude- und Wohnungsregister (AGWR)

### **Limitationen des AGWR**

Das Adress-, Gebäude- und Wohnungsregister (AGWR) sind von der Statistik Österreich geführte, amtliche Verzeichnisse mit Adressdaten zu bebauten Grundstücken, Gebäuden und Nutzungseinheiten sowie Strukturdaten von Gebäuden, Wohnungen und sonstigen Nutzungseinheiten. Die koordinative Erfassung der Gebäude erfolgt als Punktkoordinate. Die laufende Wartung basiert auf Verwaltungsdaten der Gemeinden bzw. der zuständigen Bezirkshauptmannschaften. Die Qualität der AGWR-Daten schwankt sehr stark, je nach einpflegender Gemeinde. Der Zugriff auf das AGWR ist aufgrund gesetzlicher Einschränkungen nur einigen wenigen Behörden möglich.

### **Gemeindespezifische Qualität**

Eine Analyse der räumlichen Überlagerung zwischen den Punktinformationen des AGWR und den Gebäuden aus dem digitalen Landschaftsmodell hat ergeben, dass nur ca. 40 % der Gebäude, die größer als 50m<sup>2</sup> sind und sich außerhalb der Bauland-Widmung befinden, direkt einem AGWR-Punkt zugeordnet<sup>8</sup> werden können. Daher ist auch diese Abdeckung nicht ausreichend, um beispielsweise Attributinformationen aus dem AGWR zur Nutzung von Gebäuden in das Modell der Flächeninanspruchnahme zu übernehmen.

Um die Qualität des AGWR zu heben, wurde eine eigene Clearingstelle und Arbeitsgruppe unter der Leitung der Statistik Austria eingesetzt.

### **Vorteil zeitliche Aktualität**

Der große Vorteil des AGWR im Vergleich zum DLM-Gebäude ist die zeitliche Aktualität, da Bauvorhaben unmittelbar mit der Baufertigstellungsanzeige im AGWR aufscheinen. Dadurch können auch Gebäude im Modell der Flächeninanspruchnahme berücksichtigt werden, die am Orthofoto noch nicht ersichtlich sind, da das Orthofoto die Landschaft mit einer zeitlichen Verzögerung von 1-3 Jahren wiedergibt.

---

<sup>8</sup> AGWR-Koordinatenpunkt liegt innerhalb des DLM-Gebäudes

## 2.5 DKM – Grundstücke und Nutzungen

Die Digitale Katastralmappe (DKM) ist der grafische Datenbestand des Katasters im Koordinatensystem der Österreichischen Landesvermessung und wird von den zuständigen Vermessungsämtern katastralgemeindeweise geführt. Die DKM veranschaulicht die Lage der Grundstücke und enthält u. a.

- die Grenzen der Grundstücke
- die Grundstücksnummern
- Nutzungsgrenzen und -symbole
- Einlagezahl (EZ)

Die Einlagezahl bezeichnet alle Grundstücke, die im Grundbuch unter der gleichen Eigentümerstruktur zusammengefasst sind.

Die Grundstücke selbst sind Betrachtungseinheiten, wenn es um die Feststellung der Bebauung im Rahmen der Baulandreserven geht.

### ***unregelmäßige Aktualisierung***

Die Nutzungsinformationen der DKM werden – im Gegensatz zu den Grundstücksgrenzen – jedoch nur in unregelmäßigen Zeitabständen und selbständig durch die einzelnen Vermessungsämter aktualisiert. Hauptzweck der Ermittlung der Nutzung war und ist die Bemessung der Grundsteuer. Daher erfolgte z. B. ursprünglich keine Differenzierung von Flächen im Eigentum der Republik (z. B. Gewässer- und Straßenflächen).

### ***Änderungen der Nutzungsarten***

Die Nutzungsarten der DKM werden per Verordnung festgelegt und wurden im Laufe der Zeit mehrfach verändert und angepasst, auch wenn die Grundstruktur über die Jahre gleich geblieben ist, so hat es insbesondere im Jahr 2009 Veränderungen in den für die Flächeninanspruchnahme so wichtigen Klassen „Gärten“, Verkehrsflächen und Forststraßen gegeben. Daher können keine einheitlichen zeitlichen Analysen über mehrere Jahrzehnte abgeleitet werden. Die letztgültige Verordnung<sup>9</sup> aus dem Jahr 2009 definiert 8 Benützungarten, die weiters in 26 Nutzungen untergliedert sind.

---

<sup>9</sup> <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20006750>

Tabelle 3:  
Nutzungsinformationen  
der DKM

Benützungsart	Nutzung (26 Klassen)	Minimalfläche
Bauflächen	Gebäude	20 m <sup>2</sup>
	Gebäudenebenenflächen	200 m <sup>2</sup>
landwirtschaftlich genutzte Grundflächen	Äcker, Wiesen und Weiden	200 m <sup>2</sup>
	Dauerkulturen und Erwerbsgärten	200 m <sup>2</sup>
	Verbuschte Flächen	200 m <sup>2</sup>
Gärten*		200 m <sup>2</sup>
Weingärten		200 m <sup>2</sup>
Alpen		2.000 m <sup>2</sup>
Wald	Wälder	1.000 m <sup>2</sup>
	Krummholz/Latschen	1.000 m <sup>2</sup>
	Forststraßen	1.000 m <sup>2</sup>
Gewässer	fließende Gewässer	200 m <sup>2</sup>
	stehende Gewässer	200 m <sup>2</sup>
	Gewässerrandflächen	200 m <sup>2</sup>
	Feuchtgebiete	200 m <sup>2</sup>
Sonstige	Straßenverkehrsanlagen	200 m <sup>2</sup>
	Schienenverkehrsanlagen	200 m <sup>2</sup>
	Verkehrsrandflächen	200 m <sup>2</sup>
	Parkplätze	200 m <sup>2</sup>
	Betriebsflächen	200 m <sup>2</sup>
	Abbauflächen, Halden und Deponien	200 m <sup>2</sup>
	Freizeitflächen	200 m <sup>2</sup>
	Friedhöfe	200 m <sup>2</sup>
	Fels- und Geröllflächen	2.000 m <sup>2</sup>
	vegetationsarme Flächen	2.000 m <sup>2</sup>
Gletscher	2.000 m <sup>2</sup>	

\* Anmerkung DKM-Gärten: Es werden gemäß den Validierungsergebnissen nur sehr eingeschränkt jene Gartenflächen zukünftig mitverwendet, die sich unmittelbar angrenzend an ein Gebäude befinden und die die gleiche Einlagezahl, wie das Gebäude-Grundstück aufweisen.

### Begriffsklärungen

Um Verwechslungen mit ähnlichen Begrifflichkeiten zu vermeiden, werden die Definitionen der wichtigsten DKM-Nutzungsarten gemäß der Verordnung (Benützungsarten-Nutzungsverordnung) nochmals angeführt. Die Einstufung der Flächen sowie die anlassbezogene, unregelmäßige Aktualisierung der DKM-Nutzungsflächen liegt im Arbeitsbereich der jeweiligen Vermessungsämter.

- „Bauflächen“
  - sind baulich genutzte Flächen und solche, die in ihrer überwiegenden Nutzung diesen dienen. Bauflächen werden stets gesondert ausgewiesen und nicht einer der anderen Benützungsarten zugerechnet.
  - „Gebäude“ sind dem Augenschein nach auf Dauer errichtete Gebäude.

- „Gebäudenebenflächen“ sind befestigte Flächen in Verbindung mit Gebäuden (Innenhöfe, Terrassen, kleine Vorplätze usw.).
- „Gärten“
  - sind Haus-, Zier- und Vorgärten in Verbindung mit Gebäuden sowie Kleingärten oder im Siedlungsgebiet liegende Flächen, die Bebauungsabsicht erkennen lassen.
- „Straßenverkehrsanlagen“
  - sind befestigte Straßen- und Wegenanlagen wie z. B. Autobahnen, Straßen, Wege (Radwege, Fußwege, Reitwege usw.), Gassen, Plätze und Ortsräume einschließlich der dazugehörigen Abstellflächen.
- „Verkehrsrandflächen“
  - sind Seitengräben, Böschungen, Schutzstreifen, Begleitvegetationsstreifen, Dämme und zwischen den Fahrbahnen oder Gleisen liegende Geländestreifen, unbeschadet des tatsächlichen Bewuchses, sofern sie nicht über Pflegemaßnahmen hinausgehend genutzt werden oder der Benützungsart „Wald“ zugehören.
- „Parkplätze“
  - sind für die Aufnahme des ruhenden Verkehrs geschaffene befestigte Flächen.
- „Betriebsflächen“
  - sind Flächen für industrielle und gewerbliche Nutzung wie z. B. Lagerplätze, Werksgelände, Parkplätze bei Einkaufszentren, bei Freizeitanlagen und sonstige Abstellplätze, Hafenanlagen, Flugplätze, Ver- und Entsorgungsanlagen (Kläranlagen, Kraftwerke, Brunnenanlagen, Abfallbehandlungsanlagen – ausgenommen Deponien usw.), sowie landwirtschaftliche Betriebsanlagen (z. B. befestigte Abstellflächen, Fahrsilos).
  - **ANMERKUNG:** Bei den DKM-Betriebsflächen handelt es sich **nicht** um (klassische) Flächen eines Betriebsbaugebietes, die in der Flächenwidmung in der aggregierten Kategorie 2 „überwiegend betriebliche Nutzungsformen“ definiert sind.
  - „Freizeitflächen“ sind künstliche, nicht landwirtschaftliche Grünflächen, die Freizeit- oder Erholungszwecken dienen (z. B. Park, Sportplatz, Freibad oder Golfplatz).

**Abgrenzung der DKM-  
„Betriebsflächen“ von  
Betriebsbaugebieten**

## 2.6 DLM – Gebietsnutzung Verkehr, Freizeit und Betrieb

Das digitale Landschaftsmodell (DLM) des BEV enthält ein vollständiges Datenmodell als Grundlage für die Produktion der staatlichen Kartenwerke. Es enthält Objekte und Informationen der Erdoberfläche in Vektorform.

Im DLM werden sechs Objektbereiche unterschieden:

- Verkehr (Linien)
- Bauten (Punkte)

- Gewässer (Linien)
- Gebietsnutzung (Flächen)
- Bodenbedeckung (Flächen)
- Namen

**Aktualisierung gemäß  
Orthofotobefliegung**

Für die Aktualisierungen von Objekten kommen österreichweite Verzeichnisse und Datenbanken (z. B. Golfplatzverzeichnis, Datenbank der luftfahrtrechtlichen Hindernisse für Windkraftanlagen) ebenso zur Anwendung wie Gemeindebefragungen (z. B. Badestellen, Campingplätze) und eigene systematische Erhebungen basierend auf Fernerkundungsdaten (luftbildsichtbare Merkmale aus Orthofotointerpretation). Für die Aktualisierung ist somit das Bezugsjahr der Orthofotobefliegung (3-jährig) entscheidend.

Da in der DKM nicht alle dem Verkehr zuzuordnenden Flächen identifiziert werden können, wird die Objektklasse „Verkehr“ des Objektberichts „Gebietsnutzung“ zur Vervollständigung der Verkehrsflächen herangezogen.

Die **Objektklasse „Verkehr“** enthält als flächenhafte Abgrenzung die folgenden Objekte:

- Baseline (außerhalb BL-Flächenwidmung)
  - 3301 Bahnhofsbereich
  - 3302 Rastanlage
  - **3305 Parkplatz**
  - 3308 Verkehrskontrollplatz
  - 3311 Flugplatzabgrenzung
  - 3312 Rollfläche
  - 3313 Start- und Landebahn

In der Baseline 2022 wurden alle Objektklassen „Verkehr“ mitberücksichtigt, so auch die Klasse „3305 Parkplatz“ außerhalb der Bauland-Flächenwidmung mitverwendet. Da Parkplätze den ruhenden Verkehr repräsentieren und damit die Schnittstelle zwischen dem Verkehrs- und dem Siedlungsbereich darstellen, werden alle Flächen, die innerhalb der Bauland-Flächenwidmung liegen dem Siedlungsbereich zugeordnet, und nur jene Flächen, die außerhalb der Bauland-Flächenwidmung liegen, dem Verkehrsbereich.

**Freizeit**

Die **Objektklasse „Freizeit“** enthält als flächenhafte Abgrenzung die folgenden Objekte:

- 3201 Bad
- 3202 Golfplatz
- 3203 Sportplatz
- 3204 Stadion
- 3205 Sportanlage
- 3211 Ausstellungsgelände
- 3212 Campingplatz
- 3214 Park

- 3221 Tierpark
- 3231 Kulturstätte
- 3241 Friedhof

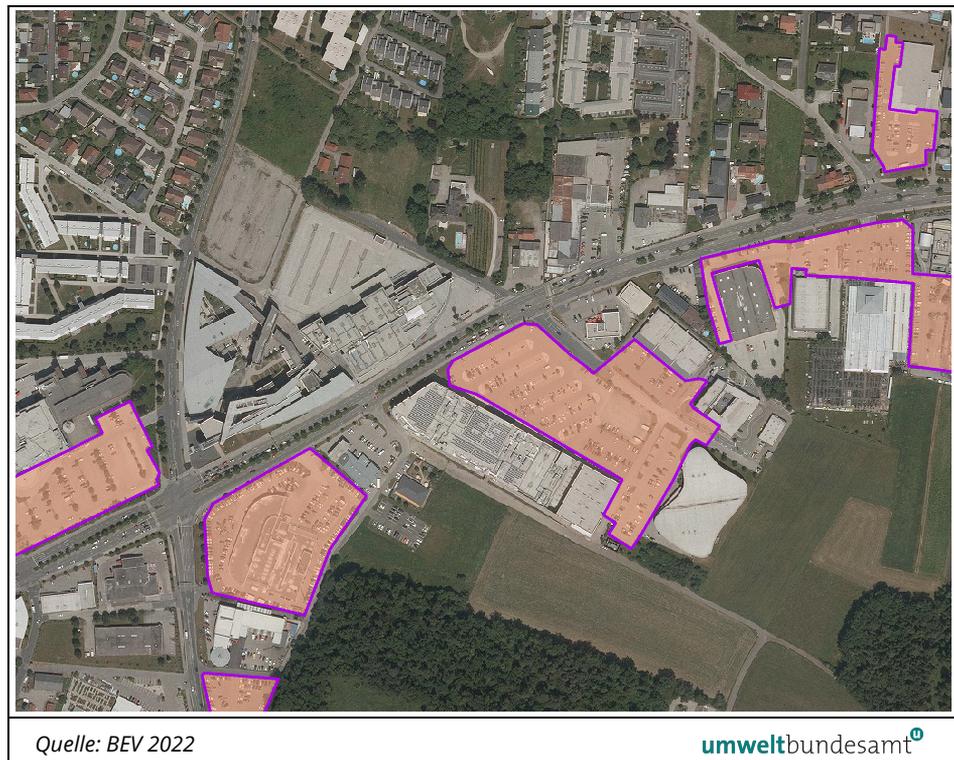
Diese Objektklassen werden im Modul 30 „Freizeit- und Erholungsflächen“ verwendet.

**Betrieb** Die **Objektklasse „Betrieb“** enthält als flächenhafte Abgrenzung die folgenden Objekte:

- 3401 Kläranlage
- 3402 Umspannwerk
- 3404 Kraftwerk
- 3411 abbau- und Aufbereitungsfläche

Diese Objektklassen werden im Modul 40 „Ver- und Entsorgungsflächen“ verwendet.

Abbildung 5:  
DLM Parkflächen, entlang der Süduferstraße in Klagenfurt, die in der DKM keine Verkehrsflächen oder Parkplätze sind.



## 2.7 INVEKOS-GIS Daten

### **Feldstücke und Schläge**

Im Rahmen der gemeinsamen Agrarpolitik werden die jährlichen Förderanträge im INVEKOS-GIS (Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem) eingegeben und erfasst. Im INVEKOS-GIS werden die einzelnen Bewirtschaftungseinheiten (landwirtschaftliche Feldstücke und Schläge) abgegrenzt und deren Nutzung (z. B.

Ackerbau differenziert nach Kulturarten, Grünland differenziert nach Intensität der Nutzung etc.) bekannt gegeben.

**jährliche  
Aktualisierung**

Dieser Geodatensatz steht mittlerweile als offener Verwaltungsdatensatz (OGD) jährlich aktualisiert zur Verfügung. Die jährlichen Daten werden von den Bewirtschaftern mit Unterstützung der Landwirtschaftskammern zumeist bis März des jeweiligen Jahres erfasst und die Veröffentlichung des jährlichen Datensatzes erfolgt Anfang Juli durch die AMA.

Im Gegensatz zur Nutzungsinformation der DKM beruhen diese Daten auf einer regelmäßigen Aktualisierung durch den Bewirtschaftenden (Landwirt:in) und zeichnen sich durch eine sehr hohe Zuverlässigkeit aus. Zu beachten ist, dass nur jene Flächen im INVEKOS-GIS erfasst sind, für die auch Förderungen beantragt werden. Daher sind nicht alle landwirtschaftlich genutzten Flächen im INVEKOS-GIS-System (Feldstücke und Schläge) enthalten.

**Referenzflächen**

Die Referenzflächen der AMA umfassen hingegen die Gesamtheit der in der gesamten Zeitreihe beantragten Flächen, die nach wie vor als landwirtschaftliche Nutzflächen beantragt werden könnten. Auch diese Flächen werden jährlich aktualisiert. Sie stellen im Unterschied zu den Feldstücken und Schlägen jedoch nicht direkt die Antragsdaten der Bewirtschafter dar, sondern entsprechen einer Behördeneinschätzung durch die AMA.

Nach Expertenschätzung des Umweltbundesamtes sind im INVEKOS-GIS System ca. 98 % der Ackerflächen und 95 % der Grünlandflächen erfasst.

Abbildung 6:  
INVEKOS-GIS parzellenscharfe Ausweisung von landwirtschaftlich genutzten Flächen.  
INVEKOS-GIS in Überlagerung des Orthofotos.



Quelle: INVEKOS-GIS, AMA 2022

umweltbundesamt<sup>®</sup>

## 2.8 BFW-Waldlayer

### **neue Erhebungsmethodik**

Die Österreichische Waldinventur (ÖWI), die von der Bundesanstalt für Wald (BFW) durchgeführt wird, basierte bisher auf einer rein statistischen Methode. Auf den mehr als 22.000 österreichweiten Stichprobenpunkten werden Parameter zum Zustand des Waldes erfasst. Für die Erhebungsperiode 2016/2021 wird dieser stichprobenbasierte Ansatz erstmalig mit einem flächendeckenden Fernerkundungsansatz zur Abgrenzung der Waldfläche kombiniert. Die Definition der Waldfläche entspricht dabei der Definition des Forstgesetzes (auch unbestockte Flächen inkl. Forststraßen werden als Teil der Waldmaske kartiert).

Die Waldfläche wird derzeit aus einer Kombination unterschiedlicher Fernerkundungsdaten semi-automatisiert abgeleitet. Neben Orthofotos und Satellitenbilddaten (Sentinel-2) wird aber insbesondere zur Ermittlung der Baumhöhe ein 3-D Modell verwendet, das aus Laserscandaten und Luftbilddaten abgeleitet wird (normalisiertes Oberflächenmodell).

### **Ersterfassung 2017–2019**

Aufgrund der operativen Aufgaben, die das BFW im Rahmen der Förderabwicklung (Waldmaßnahmen) übernehmen musste, konnte ausgehend von der Ersterfassung der Waldfläche 2017–2019 noch keine Aktualisierung berechnet werden. Die regelmäßige Aktualisierung im Zyklus der Orthofotoproduktion (jährliche Aktualisierung von einem Drittel der Fläche Österreichs) wird ab 2024 fortgesetzt und in ein operatives Monitoring übergeführt.

Abbildung 7:  
BFW-Waldlayer in dunkelgrün als transparente Überlagerung des Orthofotos (Bsp.: NÖ/Marbach a.d. kleinen Krems)



## 2.9 Glashäuser (OSM)

Glashäuser und Folientunnels stellen eine spezielle Form der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung dar, die vor allem im Gemüseanbau praktiziert wird. Noch

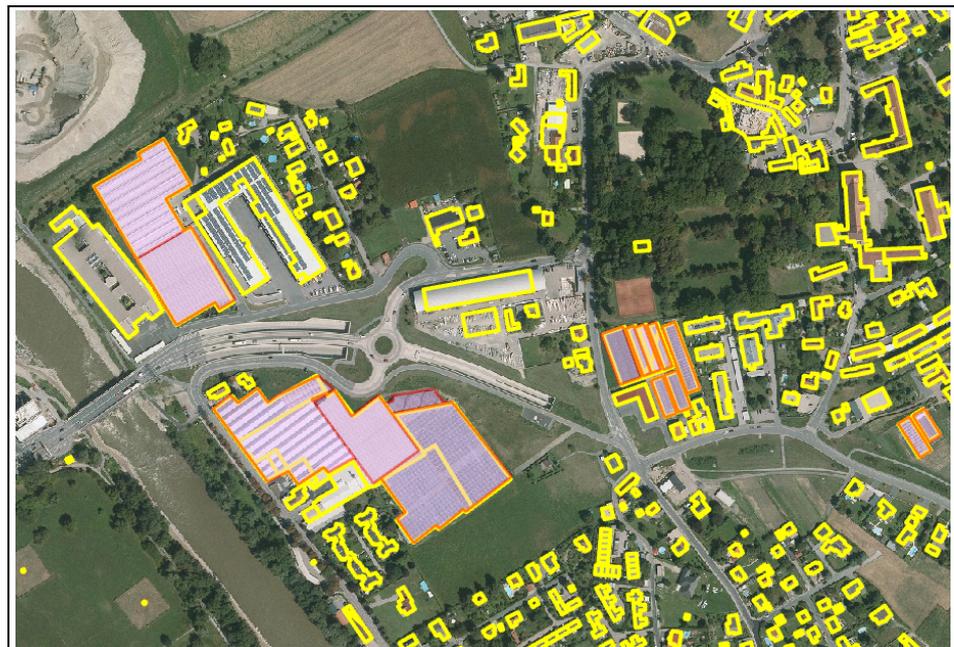
erfolgt bei der überwiegenden Anzahl an Glashäusern der Anbau direkt in der Erde. Jedoch werden in zunehmendem Maße auch Glashäuser über Betonfundamenten errichtet, um eine Produktion unter kontrollierten Bedingungen (Hydrokultur) zu gewährleisten.

Glashäuser mit herkömmlichem Anbau zählen zur landwirtschaftlichen Produktion und stellen somit keine Flächeninanspruchnahme dar (Böden werden nicht der landwirtschaftlichen Produktion entzogen).

**laufende  
Aktualisierung durch  
crowd-sourcing**

Da die Gebäude im DLM keine Eigenschaften aufweisen, mit denen sie als Glashäuser identifiziert werden können, wird als einzige externe, nicht hoheitliche Datenquelle die Open Street Map (OSM) herangezogen. In der OSM können Glashäuser über das Attribut *"building"="greenhouse"* identifiziert werden. Die OSM-Daten werden laufend durch das auf Crowd-sourcing basierte Verfahren der OSM aktualisiert.

Abbildung 8:  
Glashäuser (transparente rosarote Füllung)  
und DKM-Gebäude  
(gelbe Umrandung) bei  
Graz/Puntigam



Quelle: BEV, Open Street Map (OSM);  
Zusammenstellung: Umweltbundesamt, ArcGIS

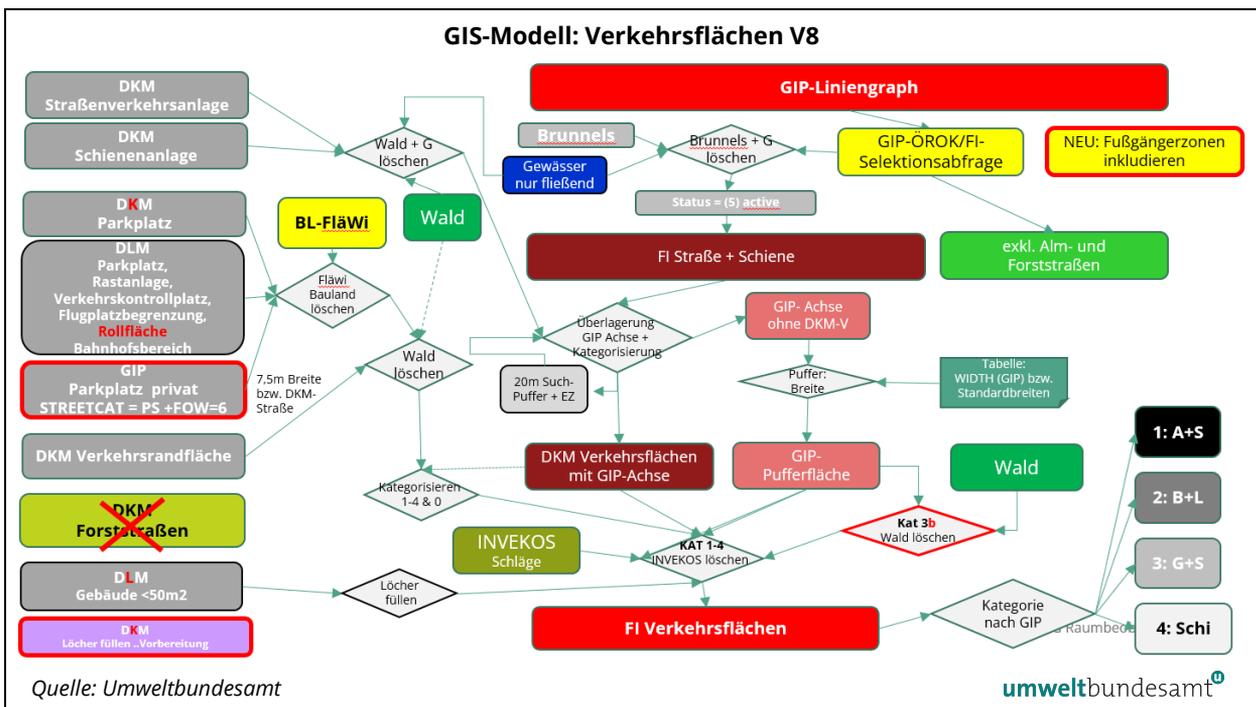
umweltbundesamt<sup>®</sup>

### 3 AUFBEREITUNG VERKEHRSFLÄCHEN

Die Ermittlung der aktuell genutzten Verkehrsflächen erfolgt aus einer Überlagerung der DKM-Verkehrsflächen mit den für die Flächeninanspruchnahme ausgewählten Straßenachsen der GIP. Da in der DKM manchmal auch geplante oder historische Verkehrsflächen vorkommen, werden nur jene Verkehrsflächen der DKM für die Flächeninanspruchnahme angerechnet, die sich mit einer GIP-Achse überlagern. Es werden nur GIP-Achsen gewählt, die als AKTIV gelten (nicht in Bau befindliche) und keine Brücken oder Tunnels darstellen (Ausschluss von Brücken und Tunnels).

Das gesamte Modell im Verkehrsbereich ist als Illustration untenstehender Abbildung sowie als A4-Darstellung dem Anhang zu entnehmen.

Abbildung 9: Modell der Berechnung der Flächeninanspruchnahme im Verkehrsbereich



#### 3.1 Auswahl der GIP-Subnetze

Im Gesamtnetz der GIP befinden sich neben den klassischen Verkehrsachsen auch Fußwege, Seilbahnen und Schifffahrtswege, aber auch Forst- und Almstraßen. Daher wurden aus dem Gesamtnetz der GIP in Abstimmung mit den GIP-Koordinator:innen der Länder jene Subnetze ausgewählt, die für die Flächeninanspruchnahme berücksichtigt werden.

Tabelle 4: GIP-Subnetze, die für die Flächeninanspruchnahme ausgewählt wurden und die durch zusätzliche Abfrage noch weiter differenziert werden

Quelle	Subnetz	NAME	Anmerkung
ASFINAG	13001	ASFINAG: Autobahnen und Schnellstraßen	
ASFINAG	13002	ASFINAG: Rampen	
ASFINAG	13003	ASFINAG: Nebenanlagen	
ASFINAG	13004	ASFINAG: Betriebswege	
ÖBB	12001	ÖBB: ÖBB Netz	
ÖBB	12002	ÖBB: Anschlussbahnen	
		sonstige Schienenanlagen	über FRC 20-24
W	203	Wien: ÖV-Netz (Straßenbahn und Bus)	
NÖ	401	Land NÖ: Straßennetz NÖ (Landesstraßen B und L)	
NÖ	402	Land NÖ: Straßennetz NÖ (Gemeindestraßen)	
NÖ	407	Land NÖ: Ländliches Wegenetz	
B	1120	Land BGLD: Landesstraßen Burgenland (B und L)	
B	1130	Land BGLD: Gemeindestraßen Burgenland	
B	1140	Land BGLD: Privatwege Burgenland	
B	1150	Land BGLD: Radwege Burgenland	
B	1200	Land BGLD: Bahnnetz Burgenland	
B	1230	Land BGLD: BEV	Forststraßen über Waldlayer „löschen“
St	2201	Land Stmk: Bahnnetz Steiermark	
St	2401	Land Stmk: Landesstraßen B und L	
St	2402	Land Stmk: ländliche Straßen	
St	2403	Land Stmk: Radwege	
K	3101	KTN ASFINAG Netz	
K	3401	KTN Landesstraßen B und L	
K	3402	KTN Kommunales Wegenetz	Forststraßen über Waldlayer „löschen“
K	3405	KTN Bringungsanlagen	
K	3406	KTN überregionales Radwegenetz	
K	3410	KTN Privatwege	
K	3414	KTN regionales Radwegenetz	
OÖ	4001	Landesstraßen OÖ	
OÖ	4002	Gemeindestraßen OÖ	
OÖ	4003	Güterwege OÖ	
OÖ	4004	Privatstraßen OÖ	
OÖ	4012	Privat im öffentlichen Besitz OÖ	
OÖ	4013	BEV OÖ	Forststraßen über Waldlayer „löschen“
S	5001	Land Salzburg: Landesstraßen	
S	5002	Land Salzburg: ländliche Wege	
S	5003	Land Salzburg: DING	Forststraßen über Waldlayer „löschen“

Quelle	Subnetz	NAME	Anmerkung
S	5005	Land Salzburg: Radwege	
S	5006	Stadt Salzburg	
T	7210	Tirol Landesstraßen B und L	
T	7230	Tirol Hochrangige Privatstraßen P	
T	7410	Tirol Gemeindestraßen	
T	7420	Tirol lbk. Gemeindestraßen	
T	7510	Tirol Ländliches Wegenetz	
V	14101	Land Vorarlberg: Landesstraßen	
V	14102	Land Vorarlberg: Güterwege	
V	14103	Land Vorarlberg: Ortsstraßen	
V	14104	Land Vorarlberg: Radwege	
V	14111	Land Vorarlberg: Unbekannter Wegestatus	

Befestigte Fußwege werden im Zuge der Flächeninanspruchnahme dem Siedlungsbereich zugewiesen, wenn sie sich innerhalb der aggregierten Flächenwidmung für vorrangig bauliche Nutzungsarten befinden.

Gemäß der vereinbarten Definition werden jedoch Forst- und Almstraßen nicht zur Flächeninanspruchnahme gezählt. Da diese nicht in allen Bundesländern einheitlich anhand eines einzelnen Subnetzes der GIP identifizierbar sind, mussten zusätzliche Attribute wie die Funktionsklasse (FRC = functional road class), bauliche Ausprägung (FOW = form of way), Abschnittskategorie (EDGE CAT) oder der Straßenbelag (SURFACE) in die Abfrage mitintegriert werden.

Die Abfrage der ausgewählten GIP-Kategorien liegt als SQL-Skript vor.

### 3.2 Überlagerung von DKM-Verkehrsflächen und GIP-Achsen

Aus der DKM werden die folgenden Nutzflächen übernommen, wenn sie sich mit einer GIP-Verkehrsachse überlagern:

- DKM – Straßenverkehrsanlagen
- DKM – Schienenverkehrsanlagen

#### **INVEKOS- und Waldflächen ausschließen**

Generell werden INVEKOS-Landwirtschaftsflächen und Waldflächen von allen DKM-Verkehrsflächen abgezogen und die Verkehrsflächen damit um die land- und forstwirtschaftliche Nutzung korrigiert. Bei Verkehrsflächen in alpinen Regionen kommt es beispielsweise häufig vor, dass z. B. größere Waldflächen, die sich im Eigentumsbezug des Straßenerhalters (z. B. ASFINAG/ÖBB) befinden (Schutzfunktion), in der DKM als Straßen- oder Schienenverkehrsanlage geführt werden.

**Bereinigung durch Suchpuffer**

Da Verkehrsflächen öfter aus einer Vielzahl kleinerer Grundstücke in der DKM bestehen, die sich nicht immer direkt mit einer GIP-Achse überlagern, wird ein „Suchpuffer<sup>10</sup>“ rund um die GIP-Achsen für die Überlagerung von 20 m definiert. DKM Grundstücke, die von einer GIP Achse überlagert werden, werden entsprechend klassifiziert und übernommen. Weiters werden alle Grundstücke dieser DKM-Nutzungsarten innerhalb des Suchpuffers als aktive Straßen definiert, wenn sie eine gemeinsame Grenze von mehr als 25 % mit einer bereits selektierten Verkehrsfläche aufweisen.

GIP Achsen, die außerhalb der DKM Straßen oder Schienenflächen liegen, werden mit ihrer eingetragenen Breite oder einem Standardpuffer für die jeweilige Straßenkategorie (STREETCAT der GIP) gepuffert. Von den Straßen der Kategorie 3 wird vorab noch die Waldfläche abgezogen um Forststraßen zu eliminieren<sup>11</sup>.

*Tabelle 5:  
Standardpufferbreiten je  
Straßenkategorie, sofern  
die genaue Straßenbreite  
(WIDT) in der GIP nicht  
verfügbar ist*

KAT	Objekt	Pufferbreite [m]	Abfrage
1	Autobahn	6,5	SUBNET = 13001 UND STREETCATEGORY = A
1	Schnellstraße	4,0	SUBNET = 13001 UND STREETCATEGORY = S
1	Autobahnrampe	3,5	SUBNET = 13002 Rampen
2	Landesstraße B	4,0	STREETCATEGORY = B
2	Landesstraße L	3,5	STREETCATEGORY = L
3	Sonstige Straße	3,0	
4	Eisenbahn	3,5	FRC = 020 – Bahntrasse Hauptnetz
4	Eisenbahn	3,5	FRC = 021 – Bahntrasse Ergänzungsnetz
4	Eisenbahn	3,0	FRC = 022 – Bahntrasse Anschlussbahn, Verbindungsgleis, sonstiges Gleis
4	Eisenbahn	3,0	FRC = 024 – Straßenbahntrasse
4	Eisenbahn	3,0	FRC = 025 – U-Bahn-Trasse

**Parkflächen außerhalb der BL-Flächenwidmung als Teil des Verkehrs**

Alle Parkplätze der DKM und des DLM, die sich außerhalb der Bauland-Flächenwidmung befinden, sowie die DKM Verkehrsrandflächen werden dem Verkehrsbereich zugeordnet (jeweils korrigiert um INVEKOS- und Waldflächen).

<sup>10</sup> Der 20 m Suchpuffer wird geometrisch mit einem „flachen“ Ende definiert. Dadurch werden Straßen an ihrem Ende exakt abgeschnitten und nicht durch den Puffer irrtümlicherweise künstlich verlängert.

<sup>11</sup> Im Rahmen der Revision der Baseline wird die Waldfläche nur mehr von jenen Straßen abgezogen, die Forststraßen enthalten können (Selektion anhand der Subnetz-ID).

### 3.3 Festlegung der Verkehrsauswertungskategorien

Alle Verkehrsflächen werden einer der vier Hauptauswertungskategorien zugeordnet, gemäß der längsten GIP-Achse, die in einer DKM-Fläche zu liegen kommt. Die Hauptauswertungskategorien für Verkehrsflächen sind:

- 1 ... Autobahn und Schnellstraße
- 2 ... Landesstraße B+L
- 3 ... Gemeinde- und sonstige Straßen
- 4 ... Schiene

Die Zuordnung der GIP-Achsen erfolgt anhand des Attributs STREETCAT. Alle nicht in einer der Kategorien 1, 2 oder 4 zugewiesenen Verkehrsflächen werden der Kategorie 3 „Gemeinde und sonstige Straßen“ zugeordnet. Allfällige Überlappungen werden nach den festgelegten Prioritäten in der folgenden Reihenfolge: 4 (Schiene), 1 (A+S), 2 (B+L) vor 3 (Sonstige) bereinigt.

Anmerkung: Aufgrund der Bedeutung von **Flughäfen** für Statistiken auf Gemeindeebene wird diese Kategorie **ab dem Referenzjahr 2023** als eigenständige Kategorie geführt und nicht mehr subsummiert in der Kategorie 3 (Gemeinde- und sonstige Straßen) ausgewiesen.

*Tabelle 6:  
Zuordnung der GIP-  
Achsen entsprechend  
dem Attribut STREETCAT  
in die Kategorien der  
Auswertung für die Flä-  
cheninanspruchnahme,  
alle GIP-Achsen ohne  
konkreter Zuordnung  
entsprechen der  
Kategorie 3*

Kategorie	ID	NAME
1	A	Autobahn
1	S	Schnellstraße
2	B	Landesstraße B
2	L	Landesstraße L
4	EA	Eisenbahn Anschlussbahn
4	EH	Eisenbahn hochrangig
4	EN	Eisenbahn Nebenbahn
4	ES	Sonstige Eisenbahn
4	EU	Eisenbahn U-Bahn

## 4 BERECHNUNG FLÄCHENINANSPRUCHNAHME (BASELINE 2022)

**Hauptkategorien** Die Berechnung der Baseline 2022 umfasst die folgenden vier Hauptkategorien der Flächeninanspruchnahme:

- Verkehrsflächen,
- Siedlungsflächen,
- Freizeit- und Erholungsflächen
- Ver- und Entsorgungsflächen

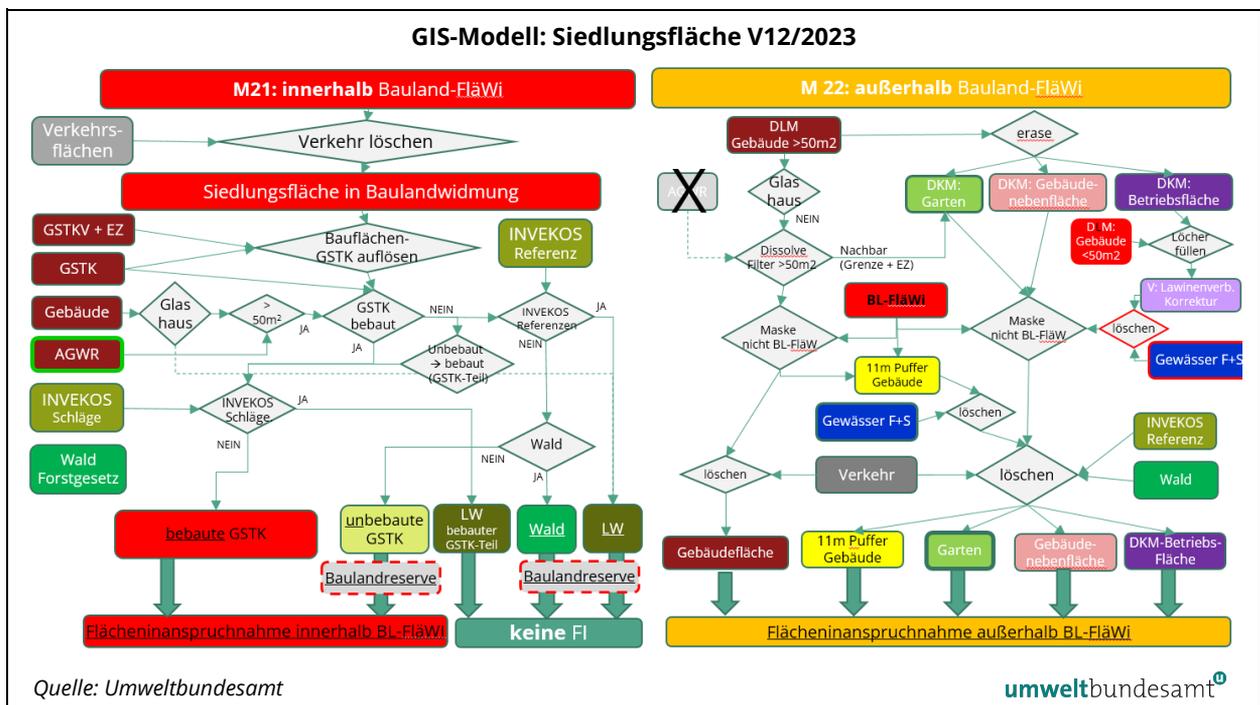
**Module** Die Siedlungsflächen werden anhand der datenbezogenen Herangehensweise in die zwei Module

- Siedlungsflächen innerhalb des gewidmeten Baulandes<sup>12</sup>
- Siedlungsflächen außerhalb des gewidmeten Baulandes

untergliedert.

Das gesamte Modell im Siedlungsbereich ist als Illustration untenstehender Abbildung sowie als A4-Darstellung dem Anhang zu entnehmen.

Abbildung 10: Modell der Berechnung der Flächeninanspruchnahme im Siedlungsbereich



<sup>12</sup> Definition siehe Einleitungskapitel

Einzelne Elemente der Siedlungsflächen außerhalb des gewidmeten Baulandes wurden im Laufe der weiteren Bearbeitung im Jahr 2023 noch in die Detailklassen Freizeit- und Erholung bzw. Ver- und Entsorgung umklassifiziert.

## 4.1 GIS-basierte Ermittlung der Flächeninanspruchnahme

Anhand der aggregierten Flächenwidmungsdaten für vorrangig bauliche Nutzungsformen (Bauland-Flächenwidmung) wird die Methodik innerhalb und außerhalb des gewidmeten Baulandes getrennt berechnet. Bereits dem Verkehrsbereich zugewiesene Flächen bleiben davon unberührt.

### ***Herangehensweise innerhalb der Bauland-Flächenwidmung***

Innerhalb der Bauland-Flächenwidmung werden alle Flächen als in Anspruch genommenen klassifiziert, die keine dezidierte andere Nutzung etwa als landwirtschaftliche Fläche (INVEKOS) oder Waldfläche aufweisen. Darüber hinaus wird für jedes Grundstück die Bebauung durch Gebäude > 50 m<sup>2</sup> ermittelt (bebaute Grundstücke). Landwirtschaftlich bewirtschaftete Flächenteile in bebauten Grundstücken werden ebenfalls nicht der Flächeninanspruchnahme zugezählt. Waldflächen werden nur bei unbebauten Grundstücken berücksichtigt.

Zur Flächeninanspruchnahme innerhalb der Baulandwidmung zählen daher sowohl bebaute als auch unbebaute Grundstücke (z. B. Gärten, Parks, Zufahrten, Sportplätze, Innenhöfe etc.), die keine land- oder forstwirtschaftliche Nutzung aufweisen.

Im Unterschied dazu umfasst per Definition die Baulandreserve alle unbebauten Grundstücke (z. B. reine Gartengrundstücke). Daher werden unbebaute, aber nicht land- oder forstwirtschaftlich genutzte Grundstücke innerhalb der Bauland-Flächenwidmung zwar der Flächeninanspruchnahme zugerechnet, sind aber gleichzeitig eine Baulandreserve. Während im Unterschied dazu land- und forstwirtschaftlich genutzte Grundstücke (oder Teile von Grundstücken) zwar eine Baulandreserve innerhalb der Bauland-Flächenwidmung darstellen, aber nicht zur Flächeninanspruchnahme gezählt werden. Erst wenn diese Grundstücke entweder verbaut werden oder die landwirtschaftliche Bewirtschaftung nicht mehr im INVEKOS aufscheint, werden diese Grundstücke als in Anspruch genommene Flächen erfasst.

### ***nicht im INVEKOS enthaltene Landwirtschaftsflächen***

Die verbleibende Restunsicherheit bilden dabei landwirtschaftlich genutzte Grundstücksflächen, die nicht im INVEKOS erfasst sind. Dies kann im Umfeld der Städte durchaus bei hochproduktiven Böden (z. B. Gemüseanbau) der Fall sein. Derzeit gibt es jedoch keine Möglichkeit, diese Flächen zu identifizieren. Sie werden daher in der Baseline 2022 den in Anspruch genommenen Flächen zugerechnet, obwohl sie eine landwirtschaftliche Bewirtschaftung aufweisen (die derzeit in keinem Verwaltungsdatensatz aufscheint).

### ***Bauflächenparzellen***

Besondere Beachtung bei der Feststellung von bebauten Grundstücken erfordern Bauflächenparzellen (Gebäude ist ident mit der Grundstücksgrenze). Die

Bauflächenparzellen sind in der Regel durch einen vorangestellten „.“ in der Grundstücksnummer ersichtlich und identifizierbar, aber vielfach fehlt dieser Punkt. Daher können Bauflächenparzellen ohne den vorangestellten Punkt nur über den Anteil der Gebäudefläche an der Grundstücksfläche ermittelt werden. Für alle Grundstücke kleiner als 1.000 m<sup>2</sup> wird daher überprüft, ob die Gebäudefläche (inklusive Gebäudenebenfläche) mehr als 75 % der Grundstücksfläche einnimmt, um diese Grundstücke auch als Bauflächengrundstück zu klassifizieren. Alle Bauflächengrundstücke werden mit dem benachbarten Grundstück der gleichen Einlagezahl zusammengefasst.

**Herangehensweise  
außerhalb der  
Bauland-  
Flächenwidmung**

Außerhalb der Bauland-Flächenwidmung werden alle Gebäude > 50 m<sup>2</sup> (ausgenommen Glashäuser) als in Anspruch genommene Flächen klassifiziert.

Neben den Gebäuden werden außerhalb der Bauland-Flächenwidmung auch ein 11 m Pufferbereich rund um die Gebäude sowie DKM-Betriebsflächen und DKM-Gebäudenebenflächen und unmittelbar an Gebäude angrenzende Gärten (gleiche EZ wie Gebäude) berücksichtigt, sofern alle diese Kategorien sich nicht mit INVEKOS-Landwirtschaftsflächen oder Wald überschneiden<sup>13</sup>.

Die Reihenfolge der Arbeitsschritte berücksichtigt die Qualität der einzelnen Datensätze sowie ihren zeitlichen Referenzzeitpunkt. So kommen die aktuellen INVEKOS Schläge (Bezugsjahr 2022) bei allen Grundstücken zur Anwendung, während etwa der Waldlayer oder die INVEKOS-Referenzflächen lediglich bei unbebauten Grundstücken zur Anwendung kommen.

Das GIS-Verfahren ist über Jupyter-Notebooks dokumentiert und weitgehend automatisiert. Die einzige manuelle Korrektur erfolgt bei ca. fünf DKM-Betriebsflächen in Vorarlberg, die Lawinenverbauungen bzw. Seilbahntrassen darstellen.

#### **4.1.1 Detaillierung GIS-Modell zu Siedlungsflächen**

Die Kombination von GIS-Verwaltungsdaten im Rahmen des Monitorings der Flächeninanspruchnahme erfordert genaue Überlegungen zur korrekten Reihenfolge bei der Anwendung der einzelnen Datensätze vor allem unter dem Aspekt deren unterschiedlicher Aktualisierungsintervalle und -zeitpunkte. Die Verlässlichkeit der Datensätze aus Sicht des Monitorings wird daher durch die Reihenfolge, in der sie im Modell zur Anwendung kommen, berücksichtigt.

---

<sup>13</sup> Im Rahmen der Revision der Baseline 2022 werden zukünftig auch Gewässerflächen neben LW-Flächen und Wald berücksichtigt

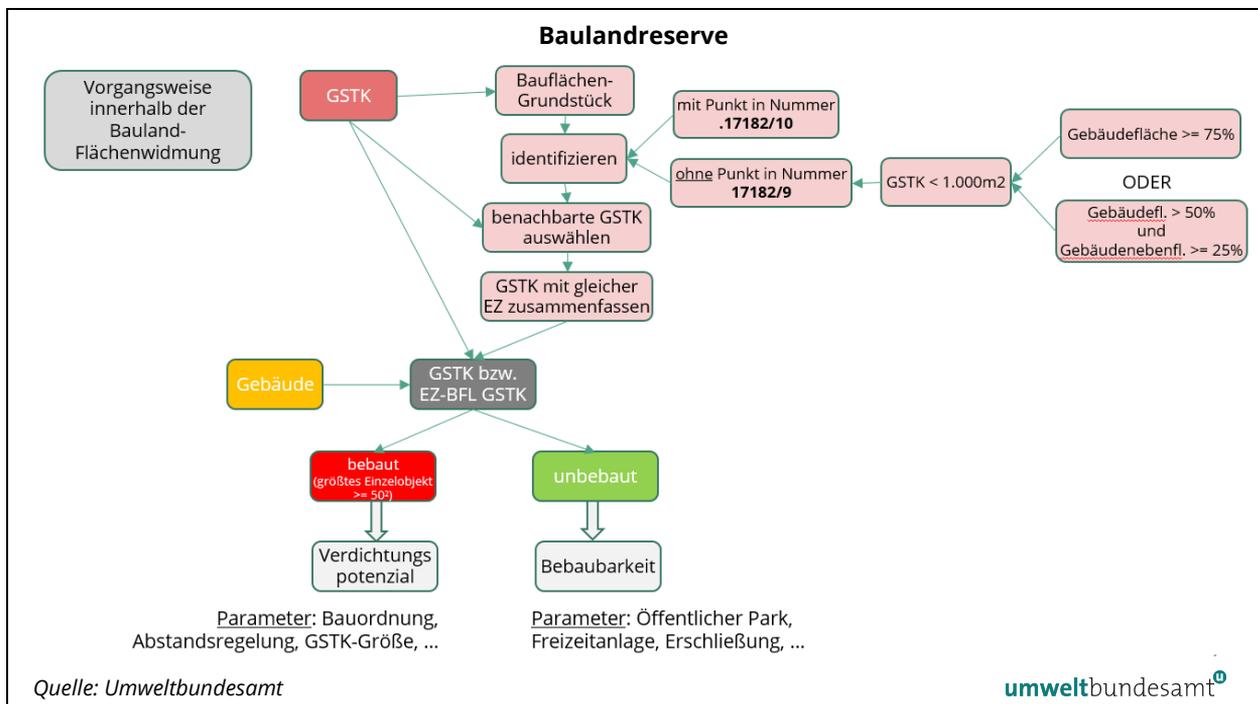
#### 4.1.1.1 GIS Modell innerhalb der Baulandwidmung

Ausgehend von der Bauland-Flächenwidmung werden zuerst alle Verkehrsflächen, die vorab im Verkehrsmodul identifiziert wurden, von der Bauland-Flächenwidmung abgezogen. Dadurch wird ein über alle Bundesländer vergleichbares „Netto“-Bauland erzeugt.

##### **Identifizierung von Bauflächenparzellen („Punktparzellen“)**

Im nächsten Schritt werden Bauflächenparzellen identifiziert. Da bei Bauflächenparzellen das Gebäude selbst das Grundstück darstellt, würde der im Eigentumskomplex befindliche Teil des umgebenden Grundstücks als unbebaut eingestuft werden. Daher wird das umgebende Grundstück anhand der Einlagezahl mit der Bauflächenparzelle zusammengefasst. Die Identifizierung der Bauflächenparzelle erfolgt entweder anhand des vorangestellten Punktes in der Grundstücksbezeichnung z. B. „17182/10“, „Punktparzellen“) oder, für alle Fälle ohne vorangestellten Punkt, anhand einer Kombination aus Grundstücksgröße und Flächenanteil von DKM-Gebäudefläche bzw. DKM Gebäudenebenfläche. Für alle Grundstücke, die kleiner als 1.000 m<sup>2</sup> sind, wird überprüft, ob sie entweder eine Gebäudefläche von mehr als 75 % aufweisen oder bei Grundstücken mit mehr als 50 % DKM-Gebäudefläche, ob die Summe aus DKM-Gebäudefläche und DKM-Gebäudenebenfläche mehr als 75 % ausmachen. Die DKM-Angaben werden dabei nur für die Identifizierung der Bauflächenparzelle verwendet. Die finale Bewertung, ob ein Grundstück als bebaut eingestuft wird, erfolgt anhand der DLM-Gebäude.

Abbildung 11: GIS-Modell zur Ermittlung der bebauten Grundstücke innerhalb der Bauland-Flächenwidmung



<b>Verwendung der Gebäude &gt;50 m<sup>2</sup> ohne Glashäuser</b>	Vom Layer DLM-Gebäude werden nur die Gebäude mit einer Flächengröße von mehr als 50 m <sup>2</sup> berücksichtigt. Dieser Schwellwert wurde bereits in den vorhergehenden ÖROK-Arbeiten zur Baulandbilanzierung verwendet. Die 50 m <sup>2</sup> -Mindestfläche sind ein pragmatischer Zugang um Gebäude zu identifizieren, die prinzipiell für ganzjähriges Wohnen geeignet sind. Glashäuser werden dabei ausgeschlossen. Da die Open Street Map als einzige Datenquelle Informationen über Glashäuser liefert, wird hier die eine Ausnahme gemacht, da ansonsten ausschließlich Daten der öffentlichen Verwaltung verwendet werden.
<b>Ausschluss INVEKOS</b>	Anhand der Gebäude wird pro Grundstück (bzw. nach EZ zusammengefasster Bauflächenparzelle) der Bebauungsstatus ermittelt. Von den bebauten Grundstücken werden die INVEKOS-Schlagflächen abgezogen. Alle aktiv landwirtschaftlich bewirtschafteten Grundstücke stellen keine Flächeninanspruchnahme dar. Dies gilt auch für Teile von bebauten Grundstücken. Diese methodische Vorgangsweise und Definition wird auch in Tirol bei den eigenen Erhebungen der Landesregierung angewendet hat sich dadurch als Standard für diese Vorgangsweise etabliert.  Als Ergebnis zählen alle bebauten Grundstücke zur in Anspruch genommenen Fläche, sofern sie sich mit keinen INVEKOS-Schlaginformationen überlagern.
<b>unbebaute Grundstücke</b>	Bei den unbebauten Grundstücken werden nicht die INVEKOS-Schlagflächen, sondern die INVEKOS-Referenzen und die Waldflächen abgezogen. Die INVEKOS-Referenzen enthalten alle jemals beantragten Flächen, die laut Einstufung der AMA auch jetzt noch beantragbar sind. Damit werden auch Flächen als landwirtschaftlich genutzt eingestuft, die zwar im aktuellen Jahr nicht beantragt wurden (und daher im Layer der INVEKOS Schlagflächen nicht enthalten sind), aber mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit nach wie vor landwirtschaftlich bewirtschaftet werden.
<b>Kategorien</b>	Die unbebauten Grundstücke im gewidmeten Bauland werden daher differenziert in: <ol style="list-style-type: none"><li>1. landwirtschaftlich bewirtschaftete Grundstücke bzw. Grundstücksteile</li><li>2. Grundstücke mit Wald laut BFW-Waldlayer</li><li>3. unbebaute Grundstücke <b>ohne</b> landwirtschaftliche Nutzung oder Waldbedeckung</li></ol>
<b>Zusammenfassung</b>	In Summe zählen zur Flächeninanspruchnahme alle bebauten Grundstücke exklusive der landwirtschaftlich genutzten Teilflächen sowie alle unbebauten Grundstücke ohne landwirtschaftlicher Nutzung oder Wald (Aufzählung Punkt #3 oben).  Zu den Baulandreserven zählen hingegen die Punkte 1–3 aus obiger Aufzählung sowie die landwirtschaftlich genutzten Teilflächen von bebauten Grundstücken.

#### 4.1.1.2 GIS Modell außerhalb der Baulandwidmung

Außerhalb der Baulandwidmung werden Flächen nur dann zur Flächeninanspruchnahme gezählt, wenn sie eine bestätigte Nutzung für Siedlungszwecke aufweisen.

Hauptfokus sind Gebäude, die in der gleichen Logik wie innerhalb der Baulandwidmung eine Mindestfläche von 50 m<sup>2</sup> aufweisen und keine Glashäuser darstellen. Es werden nur Gebäude berücksichtigt, die nicht schon innerhalb des Verkehrs oder der Siedlungsflächen innerhalb der Baulandwidmung liegen.

Neben den Gebäuden werden auch DKM-Betriebsflächen sowie DKM-Gebäudenebenenflächen im Modell berücksichtigt (nach dem derzeitigen Stand der Diskussion vorerst nur für die Erstellung der Baseline 2022, jedoch nicht für die zukünftige Ermittlung von Veränderungen). In Analogie zu den Gebäuden werden nur Flächen berücksichtigt, die nicht schon innerhalb des Verkehrs oder der Siedlungsflächen innerhalb der Baulandwidmung liegen.

Der Umschwung von Gebäuden, der vielfach kleinere oder größere Manipulationsflächen, Parkflächen, Vorgärten etc. beinhaltet, wird pauschal mit einem empirisch ermittelten 11 m-Puffer rund um die Gebäude berücksichtigt.

Jene DKM-Gartenflächen, die direkt an ein Gebäude grenzen **und** die gleiche Einlagezahl wie das Gebäudegrundstück aufweisen, werden ebenfalls als in Anspruch genommene Flächen berücksichtigt. Diese Vorgangsweise war im ursprünglichen Modell so nicht vorgesehen und erfolgt als Ergänzung aufgrund der Ergebnisse der Validierung.

Da in den DKM-Betriebsflächen Ausnehmungen für Gebäude, die kleiner als 50 m<sup>2</sup> sind, vorkommen können, erfolgt in einem weiteren Korrekturschritt das Auffüllen diese „Löcher“ anhand der DLM-Gebäude.

Alle „Hilfsflächen“ (11 m Puffer, DKM-Garten, Gebäudenebenenflächen und DKM-Betriebsflächen) werden mit den aktuellen Layern der landwirtschaftlichen Flächen (INVEKOS-Referenzen), den Waldflächen (BFW-Wald) und den Gewässerflächen (DLM-Bodenbedeckung für fließende Gewässer bzw. Gesamtgewässernetz für stehende Gewässer) korrigiert und als nicht in Anspruch genommene Flächen eingestuft.

Da keine Fläche doppelt gezählt werden darf, werden zum Abschluss auch sämtliche Gebäude, die möglicherweise noch innerhalb der bereits bestimmten Verkehrsflächen liegen, sowie alle „Hilfsflächen“ mit den Verkehrsflächen verschnitten und aus dem Modul „Siedlungsfläche außerhalb Baulandwidmung“ gelöscht.

## 5 BERECHNUNG VERSIEGELUNG (BASELINE 2022)

Die Versiegelung ist neben der Flächeninanspruchnahme ein wichtiger Parameter für die Bodenstrategie für Österreich.

### 5.1 Datengrundlagen

**COPERNICUS Service** Für die Abschätzung der Versiegelung wurden auf europäischer Ebene COPERNICUS Services entwickelt, die im Maßstabsbereich 1:10.000 den Versiegelungsgrad von Flächen (10\*10 m<sup>2</sup>) abschätzen (Copernicus local component: High resolution layer imperviousness).

**Hohe zeitliche Aktualität, geringe räumliche Detailschärfe** Diese Daten weisen zwar eine sehr hohe zeitliche Genauigkeit (jahresaktuell), aber im Vergleich zum grundstücksgenaue Monitoring der Flächeninanspruchnahme eine stark verminderte räumliche Detailschärfe auf.

Das BEV hat ausgehend von den FFG-Forschungsprojekten LISA (Land Information System Austria) einen automatisierten Prozess zur Ermittlung der Bodenbedeckung (LISA-light) aus Orthofotos und dem abgeleiteten Oberflächenmodell erstellt.

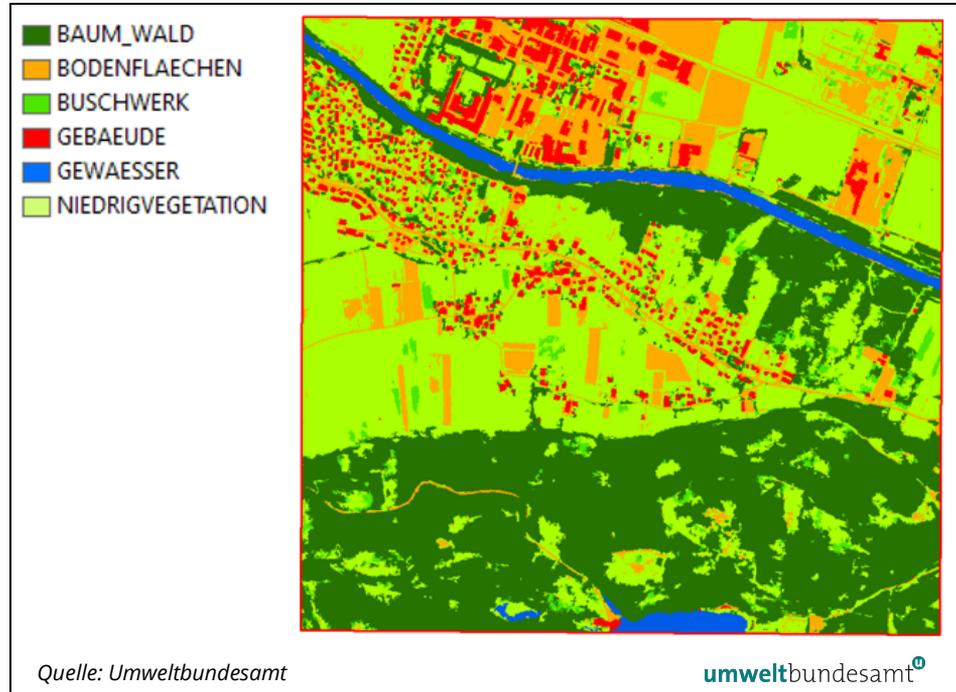
#### 5.1.1 BEV-Bodenbedeckung (LISA-light)

**Bodenbedeckung (LISA-Light)** Die Bodenbedeckung wird in diesem Produkt in 6 Klassen unterteilt:

- 1 ... Baum/Wald
- 2 ... Bodenflächen
- 3 ... Buschwerk
- 4 ... Gebäude
- 5 ... Gewässer
- 6 ... Niedrigvegetation

Die Auflösung des Datensatzes beträgt 20\*20 cm<sup>2</sup>. Der Datensatz wird im Zyklus der Orthofotos aktualisiert und steht ca. 1,5–2 Jahre nach Flugdatum zur Verfügung. Die allgemeine Abgabe dieses Datensatzes wird vom BEV angestrebt, derzeit sind österreichweite Testdaten verfügbar.

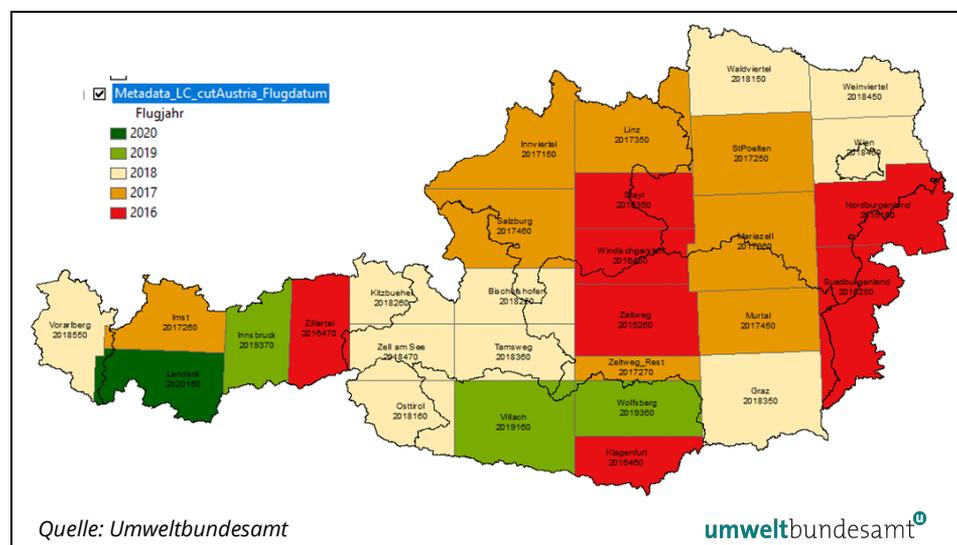
Abbildung 12:  
Bodenbedeckungsdaten-  
satz (LISA-Light) des BEV  
mit 6 Klassen



Die Befliegung der Orthofotos ist in Österreich nach Flugblöcken strukturiert. Jeder Flugblock in Österreich wird alle 3 Jahre befliegen. Damit ergibt sich eine Abdeckung von ganz Österreich im 3-Jahresintervall. Die Orthofotos stehen zu meist ca. 1 Jahr nach dem Befliegungsdatum zur Verfügung.

Für die „Baseline 2022“ wurden aus den Flugblöcken mit dem Flugdatum der #1. Generation abgeleiteten Bodenbedeckungsdaten herangezogen. Daraus ergibt sich eine Zeitspanne von 2016-2019, mit der Ausnahme des Flugblocks Landeck, der erst im Jahr 2020 witterungsbedingt befliegen werden konnte.

Abbildung 13:  
Flugblöcke der #1. Generation der Bodenbedeckungsauswertung aus den Jahren 2016-2019 (bzw. Landeck auch 2020)



Ziel der Methodik ist es, im Jahr 2025 für ganz Österreich eine Veränderungskartierung der Versiegelung ermitteln zu können. Dazu muss auf die Auswertung der #1. Generation der Bodenbedeckung 2016-2018 (tlw. 2019) zurückgegriffen werden, denn die Flugblöcke der #2. Generation 2019-2021 stehen erst bis 2025 zur Verfügung und aus diesen kann die erste Veränderungskartierung abgeleitet werden.

Abbildung 14: Flugblöcke der #1. Generation der Bodenbedeckungsauswertung aus den Jahren 2016-2019 (bzw. Landeck auch 2020) sowie Übersicht der Flugdaten der #2. und #3. Generation (Definition und Einstufung der Orthofotzyklen gemäß BEV)

BASELINE	2. GENERATION	3. GENERATION
2016150_Nordburgenland	2019150_Nordburgenland	2022150_Nordburgenland
2016250_Suedburgenland	2019250_Suedburgenland	2022250_Suedburgenland
2016260_Zeltweg	2019260_Zeltweg	202260_Zeltweg
2016350_Steyr	2019350_Steyr	2022350_Steyr
2016450_Windischgarsten	2019450_Windischgarsten	2022450_Windischgarsten
2016460_Klagenfurt	2019460_Klagenfurt	2022460_Klagenfurt
2016470_Zillertal	2019470_Zillertal	2022470_Zillertal
2017150_Innviertel	2020150_Innviertel	2023150_Innviertel
2017250_StPoelten	2020250_StPoelten	2023250_StPoelten
2017260_Imst	2020260_Imst	2023260_Imst
2017270_Zeltweg_Rest	/	
2017350_Linz	2020350_Linz	2023350_Linz
2017360_Mariazell	2020360_Mariazell, 2021370_Mariazell_Rest	2023360_Mariazell
2017450_Murtal	2021480_Murtal	2023450_Murtal
2017460_Salzburg	2020460_Salzburg	2023460_Salzburg
2018150_Waldviertel	2021150_Waldviertel	2024150_Waldviertel
2018160_Osttirol	2021160_Osttirol	2024160_Osttirol
2018250_Bischofshofen	2021250_Bischofshofen	2024250_Bischofshofen
2018260_Kitzbuehel	2021260_Kitzbuehel	2024260_Kitzbuehel
2018350_Graz	2021350_Graz	2024350_Graz
2018360_Tamsweg	2021360_Tamsweg	2024360_Tamsweg
2018450_Weinviertel	2021450_Weinviertel	2024450_Weinviertel
2018460_Wien	2021460_Wien	2024460_Wien
2018470_ZellamSee	2022650_ZellamSee	2024470_ZellamSee
2018550_Vorarlberg	2020550_Vorarlberg	2023270_Vorarlberg
2019160_Villach	2022160_Villach	
2019360_Wolfsberg	2022360_Wolfsberg	geliefert
2019370_Innsbruck	2022370_Innsbruck, 2023370_Innsbruck_Rest	zur Abgabe bereit
2020160_Landeck	2023160_Landeck	nicht verfügbar

Quelle: Umweltbundesamt umweltbundesamt<sup>0</sup>

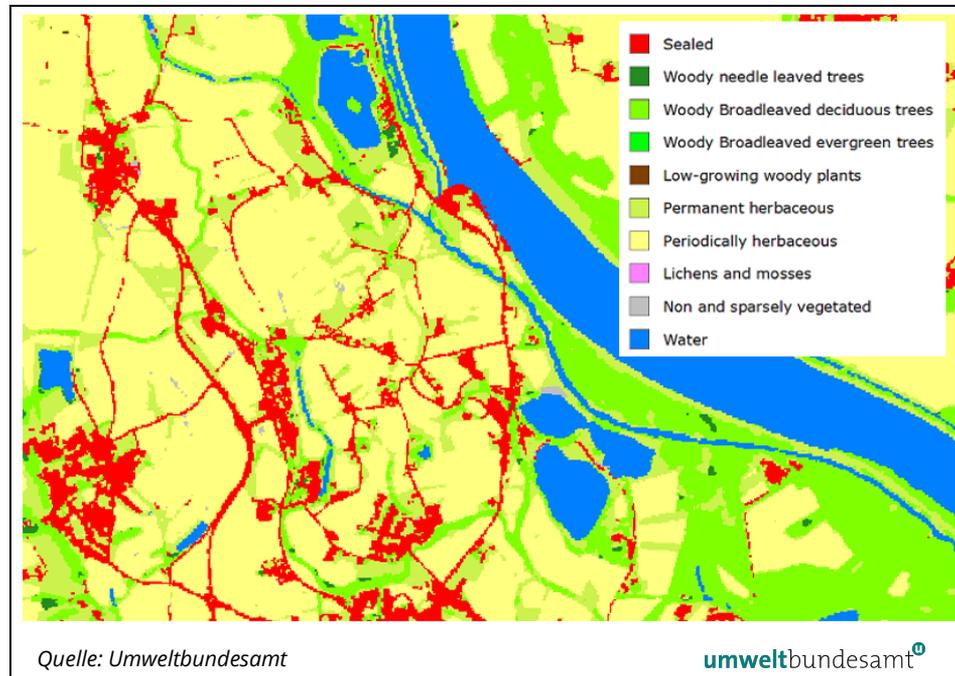
### 5.1.2 COPERNICUS CLC+ Backbone

Das „COPERNICUS CLC+ Backbone“ Produkt aus dem COPERNICUS Land Monitoring Service ist ein europaweites Produkt mit der Auflösung von 10\*10 m, das die Hauptbodenbedeckungsklassen mit dem Referenzjahr 2018 wiedergibt. Das Produkt wird alle 3 Jahre aktualisiert.

Da der COPERNICUS CLC+ Backbone anhand der kompletten Sentinel-2 Zeitserie klassifiziert wird, ist eine verlässliche Trennung von dauerhaft vegetationslosen Flächen von zeitweise vegetationsbedeckten Flächen möglich.

Eine tatsächliche Versiegelung (aus dem BEV-Bodenbedeckungsprodukt) kann nur in Bereichen vorkommen, die auch im CLC + BB als versiegelt ausgewiesen sind.

Abbildung 15:  
 COPERNICUS CLC+ Back-  
 bone: Darstellung ausge-  
 wählter Klassen im  
 Eferdinger Becken/OÖ



## 5.2 Methodik zur Ermittlung der Versiegelung

Die Versiegelung wird aus einer Kombination von GIS-Vektordaten (Gebäude aus DLM, Parkplätze bzw. gepufferte GIP-Straßenachsen) sowie Fernerkundungsdaten (Orthofotoauswertung bzw. COPERNICUS-Satellitenbildprodukte) ermittelt. Die Versiegelung wird nur innerhalb der Maske der Flächeninanspruchnahme mit einer Auflösung von 1\*1 m berechnet.

### 5.2.1 GIS-Vektordaten für die Versiegelung

Aktuelle Vektordaten zur Versiegelung umfassen die

- Straßen,
- Parkplätze und
- Gebäude.

Aus der GIP werden alle Straßenachsen (ohne Tunnels und ohne Brücken) mit der straßenkategorie-spezifischen Mindestbreite gepuffert. Zusätzlich für den ruhenden Verkehr werden die Parkplätze aus dem DLM verwendet.

Alle Gebäude des DLM werden ebenfalls als Vektorgeometrie übernommen.

## 5.2.2 Fernerkundungsdaten für die Versiegelung

Die Daten der BEV-Bodenbedeckung geben zwar nicht direkt die Versiegelung wieder, sind aber ein sehr guter erster Ansatz, um alle sicherlich nicht versiegelten Bereiche auszuschließen.

Die Versiegelung wird innerhalb der als „in Anspruch genommenen“ Flächen bestimmt. Eine Versiegelung außerhalb der Flächeninanspruchnahme kann zwar im Einzelfall vorkommen (z. B. Rübenlagerplatz, betonierte Wasserretentionsbecken etc.), wird aber derzeit nicht berücksichtigt.

### **selektierte Versiegelungsklassen**

Folgende BEV-Bodenbedeckungsklassen werden für die Versiegelung selektiert und von der ursprünglich 20\*20 cm<sup>2</sup> Auflösung auf 1\*1m<sup>2</sup> aggregiert:

- 4 ... Gebäude
- 2 ... Bodenflächen
  - Die Klasse „Bodenfläche“ enthält u.a.:
    - Versiegelte Flächen
    - trockene Wiesen
    - Geröll- und Schotterflächen (Fluss, alpines Gebiet)
    - Ackerflächen ohne Vegetation

Die Klasse „**Gebäude**“ enthält vollversiegelte Gebäudekubaturen. Da diese Daten aus Fernerkundungsdaten ermittelt werden, enthalten sie die Dachflächen. Daher wird die versiegelte Fläche, die nach diesen Daten berechnet wird, um 10-20 % größer sein, als eine Berechnung, die auf Gebäudedaten beruht, die durch das aufgehende Mauerwerk definiert sind (DLM-Gebäude).

### **Weitere Differenzierung der Klasse „Bodenfläche“ erforderlich**

Die Klasse „**Bodenflächen**“ enthält echte versiegelte Flächen, wie Straßenflächen, Parkplätze, Hauseinfahrten, Lagerplätze etc., aber sie enthält auch temporär nicht mit Vegetation bedeckte Flächen (z.B. frisch gepflügte Ackerflächen). Der Algorithmus zur Trennung von „Bodenflächen“ von „Niedrigvegetation“ berücksichtigt den NDVI (normalized difference vegetation index), ein Maß für die Durchgrünung der Vegetation.

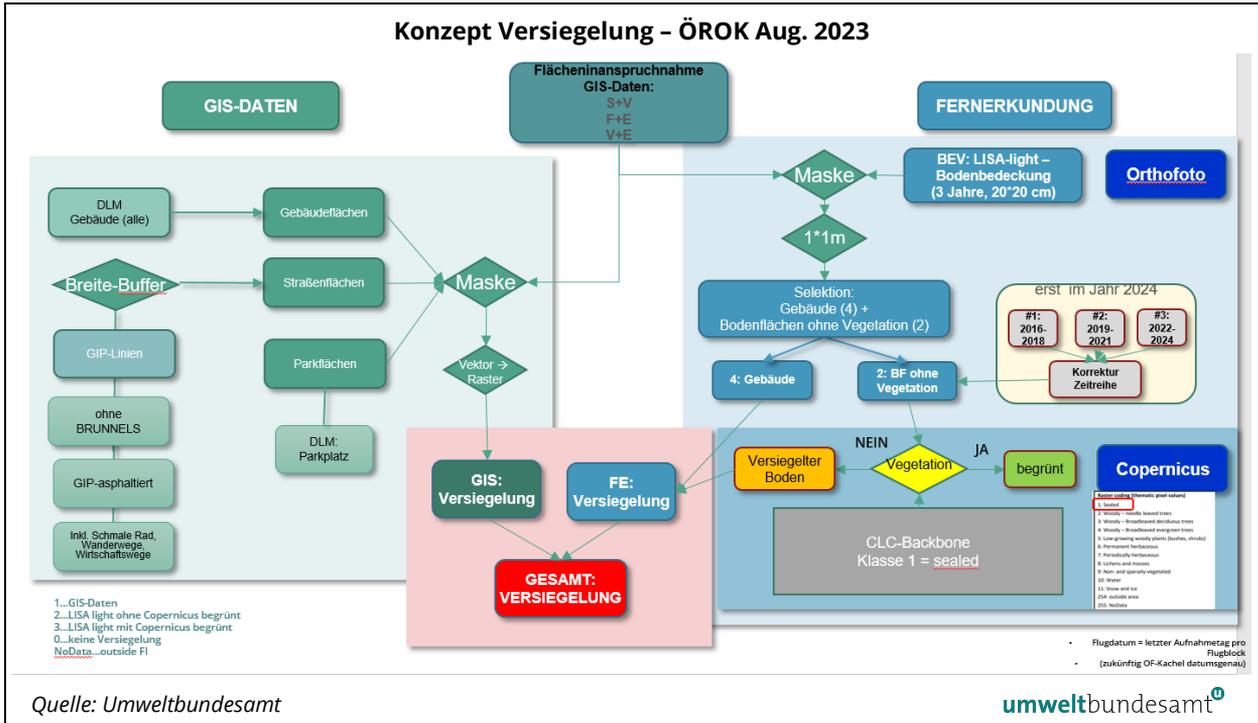
Im Falle von Luftbildaufnahmen werden daher alle Flächen mit niedriger, trockener Vegetation auch in dieser Klasse erfasst. So erscheinen beispielsweise Wiesen oder Hausgärten nach einer längeren Trockenperiode vor der Luftbildbefliegung und ohne Bewässerung wie vegetationslose Bodenflächen.

Eine Trennung der Klasse „Bodenfläche“ in tatsächlich versiegelte und nur temporär nicht begrünte Fläche ist nur anhand zusätzlicher Daten (derzeit COPERNICUS CLC+ Backbone) möglich. Durch die Hinzunahme des CLC+ Backbone wird eine zeitliche Komponente integriert, da dauerhaft versiegelte Flächen über das ganze Jahr hinweg keine Vegetation aufweisen dürfen.

Fehlende versiegelte Flächen können anhand der gepufferten GIP-Achsen (Überschirmung von Straßen durch Baumkronen) sowie des DLM (Parkplätze) ergänzt werden.

Die typischen Verwechslungen von Flussschotter oder alpinen Schutt- und Geröllflächen werden durch die Berechnung nur innerhalb der Flächeninanspruchnahme vermieden. Auch die häufige Verwechslung mit frisch gepflügten Ackerflächen wird durch die Maskierung mit der Flächeninanspruchnahme vermieden, denn alle Ackerflächen, die im INVEKOS-System hinterlegt sind, sind von der Flächeninanspruchnahme ausgenommen.

Abbildung 16: Konzept zur Ermittlung der Versiegelung anhand der BEV-Bodenbedeckungsdaten und COPERNICUS-Daten



## 6 DOKUMENTATION DER ERGEBNISSE

### 6.1 Statistische Ergebnisse (Struktur)

**Ausgabeformat** Die GIS-Ergebnisse wurden nach administrativen Einheiten (Österreich, Bundesländer, Bezirke, Gemeinden) ausgewertet und für die Berechnung von Indikatoren mit den statistischen Daten zum Dauersiedlungsraum bzw. zur Bevölkerung kombiniert. Die Ergebnisse stehen als Excel-Datei zur Verfügung. Die Excel-Datei enthält eine Übersicht für Österreich, aufgegliedert in die Ergebnisse der einzelnen Bundesländer. Pro Bundesland steht ein eigenes Tabellenblatt zur Verfügung, in dem die Bezirksergebnisse dargestellt sind.

**Headline-Indikatoren** Die folgenden **Headline-Indikatoren** für die Flächeninanspruchnahme durch Siedlung, Verkehr, Freizeit/Erholung sowie Ver-/Entsorgung werden dargestellt:

- Flächeninanspruchnahme (FI)
- Anteil versiegelter Fläche
- FI bzw. Versiegelung pro Einwohner:in
- FI bzw. Versiegelung pro Dauersiedlungsraum
- Flächen sowie deren Versiegelung (relativ in Prozent bzw. absolut – frei wählbar in Hektar oder Quadratkilometern)
  - Verkehrsflächen
  - Siedlungsfläche innerhalb Baulandwidmung<sup>14</sup>
  - Siedlungsfläche außerhalb Baulandwidmung
  - Freizeit- und Erholungsfläche
  - Ver- und Entsorgungsfläche
- Gebäudefläche
- Bebaute Grundstücke

**Detailindikatoren** In einem eigenen Bereich für **Detailindikatoren** werden folgende Ergebnisse dargestellt:

- Baulandwidmung (ohne Verkehrsfläche)
- Baulandreserve (unbebaute Grundstücke innerhalb der Baulandwidmung)
- landwirtschaftlich genutzte oder bewaldete Flächen innerhalb der Baulandwidmung

**Detailergebnisse** Die flächenhaften Daten der Detailergebnisse (Flächeninanspruchnahme bzw. Versiegelung) werden wahlweise in Hektar oder Quadratkilometern dargestellt:

- Bevölkerung
- Dauersiedlungsraum
- Verkehrsflächen
  - Autobahn und Schnellstraße

---

<sup>14</sup> Definition siehe Einleitungskapitel

- Landesstraße B+L
- Gemeinde- und sonstige Straßen
- Schiene und Eisenbahnflächen
- Siedlungsflächen innerhalb des gewidmeten Baulandes
  - Wohnnutzung
  - gemischte Nutzung
  - Industrie- und Gewerbenutzung
  - sonstige Nutzung
- Siedlungsflächen außerhalb des gewidmeten Baulandes
- Freizeit- und Erholungsfläche
- Ver- und Entsorgungsfläche

## 7 AUSBLICK UND WEITERENTWICKLUNG

Im Jahr 2022 und 2023 wurden die wesentlichen Bausteine für die neue Methodik zur Berechnung der Flächeninanspruchnahme und Versiegelung festgelegt und für alle Module auch erstmalig berechnet.

### **Flächendynamik Alternativenergien**

Aufgrund der starken flächenhaften Dynamik beim Ausbau von alternativen Energiequellen, vor allem Freiflächen-Photovoltaik- und Windkraftanlagen, wurde im Jahr 2023 ein Konzept für die Erfassung dieser Veränderungen erstellt, wenngleich diese Flächen nicht als Teil der Flächeninanspruchnahme durch Siedlungs- und Verkehrsflächen gelten und die Datenlage speziell für die Erfassung der Freiflächen-PV Anlagen noch ungenügend ist

### **Versiegelung**

Zusätzlich zur Flächeninanspruchnahme ist die Versiegelung von Flächen ein wichtiges Thema aus Sicht der Bodenstrategie. Für die Berechnung der Versiegelung wurden im Jahr 2022 erste Ansätze erarbeitet, die im Jahr 2023 umgesetzt wurden. Mit den verfügbaren Datengrundlagen ist es derzeit nicht möglich zwischen vollversiegelten und teilversiegelten Flächen zu unterscheiden. Es ist zu erwarten, dass zukünftig in den relevanten Geodaten Informationen zur Oberflächenbeschaffenheit zusätzlich erhoben werden (z.B. Art der Parkplatzgestaltung, Straßenoberfläche, etc.) und damit auch Informationen zu teilversiegelten Flächen vorliegen werden, die dann auch im Monitoring berücksichtigt werden.

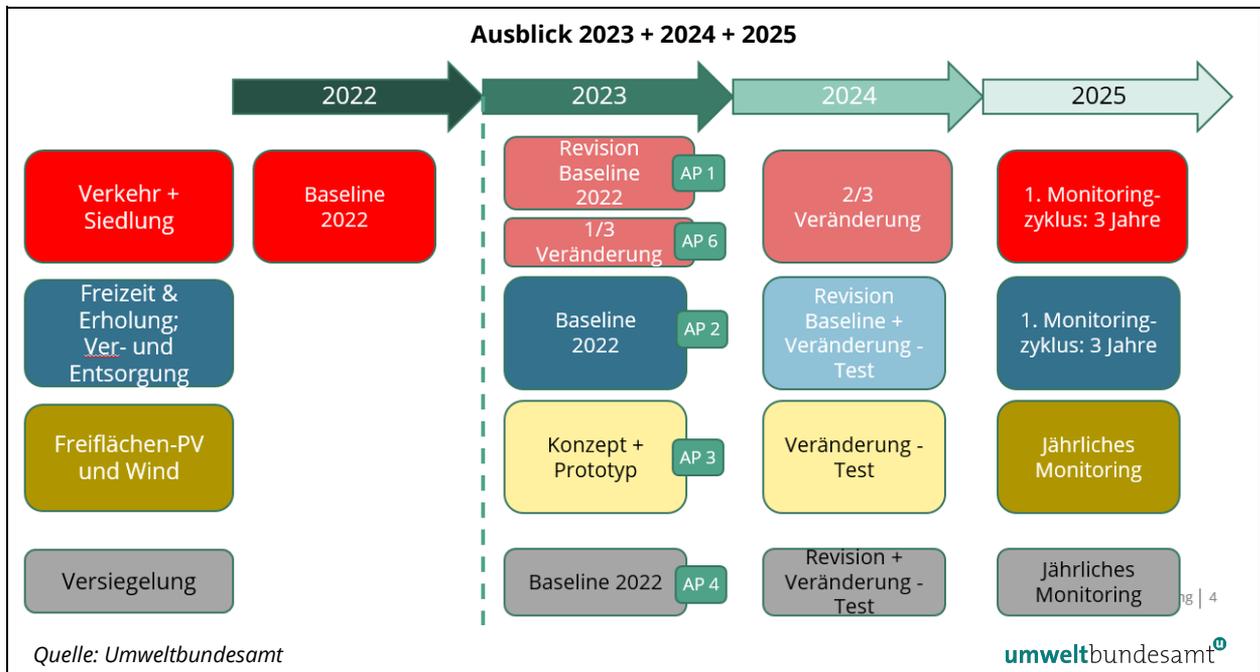
### **Aktualisierungszyklen**

Das langfristige Monitoringkonzept sieht einen 3-jährigen Aktualisierungszyklus auf Basis der Orthofotobefliegung vor. Durch die Hinzunahme von aktuellen Gebäudedaten in Form des AGWR werden fast alle bedeutenden Grundlagedaten auf jährlicher Basis aktualisiert (INVEKOS-Daten, GIP-Daten, Flächenwidmungsdaten). Alle anderen Grundlagedaten (Gebäude, DLM, Waldlayer) werden auf Basis des Orthofotozyklus aktualisiert.

### **Ermittlung von Veränderungen**

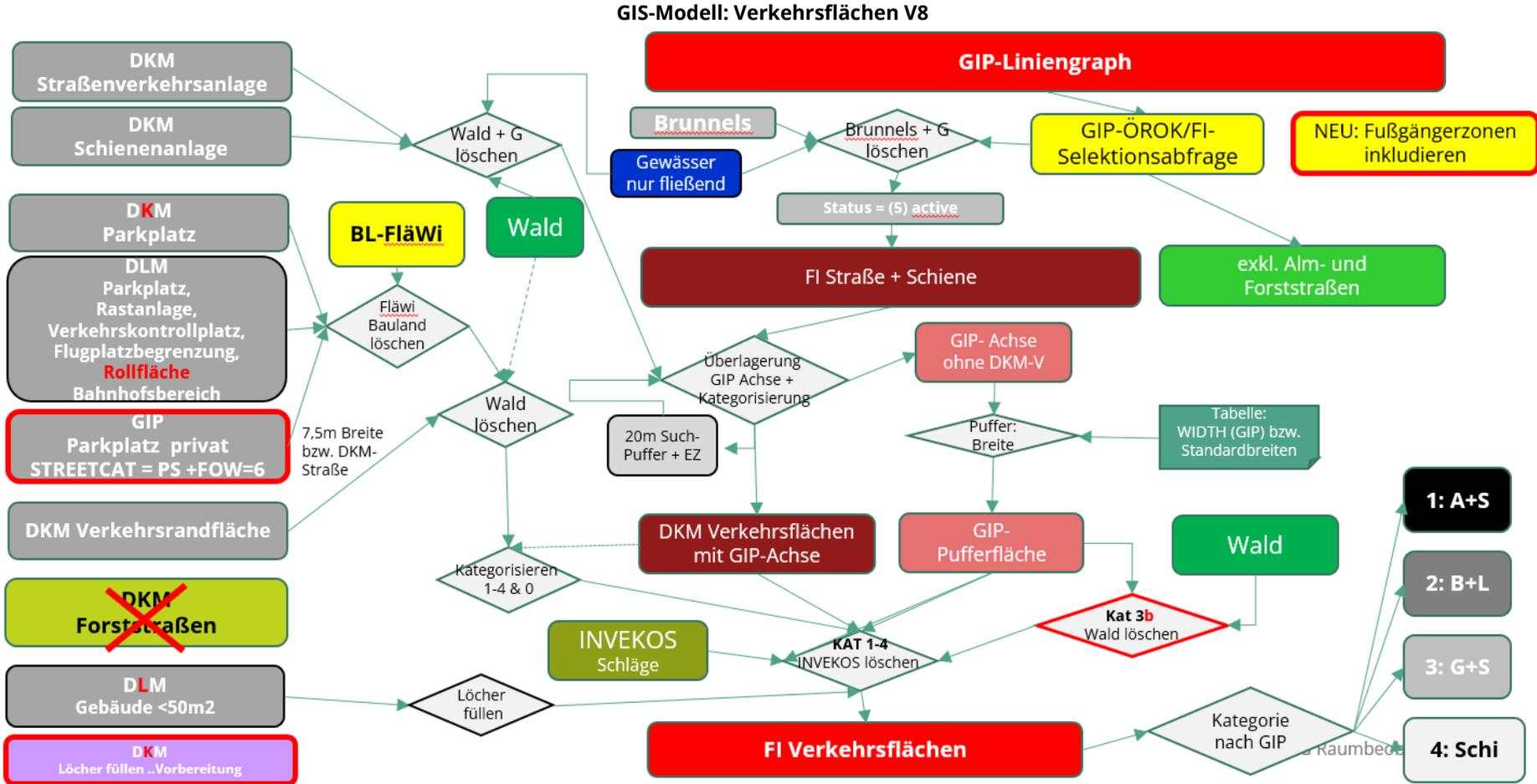
In den Jahren 2024 und 2025 erfolgt erstmalig die Ermittlung von Veränderungen der Flächeninanspruchnahme und Versiegelung. Diese Veränderungen werden einer detaillierten Verifizierung und Plausibilisierung unterzogen, um valide Daten für die Berechnung von Trends (Flächeninanspruchnahme bzw. Versiegelung in Hektar/Tag) zu ermitteln. Eine Trennung von Veränderungen in echte Veränderungen und technische Veränderungen ist dabei erforderlich. Technische Veränderungen können sich beispielsweise durch qualitätsverbessernde Korrekturen von Grundlagedaten ergeben.

Abbildung 17: Ausblick auf die Arbeitspakete im Rahmen des Monitorings der Flächeninanspruchnahme in den Jahren 2023–2025



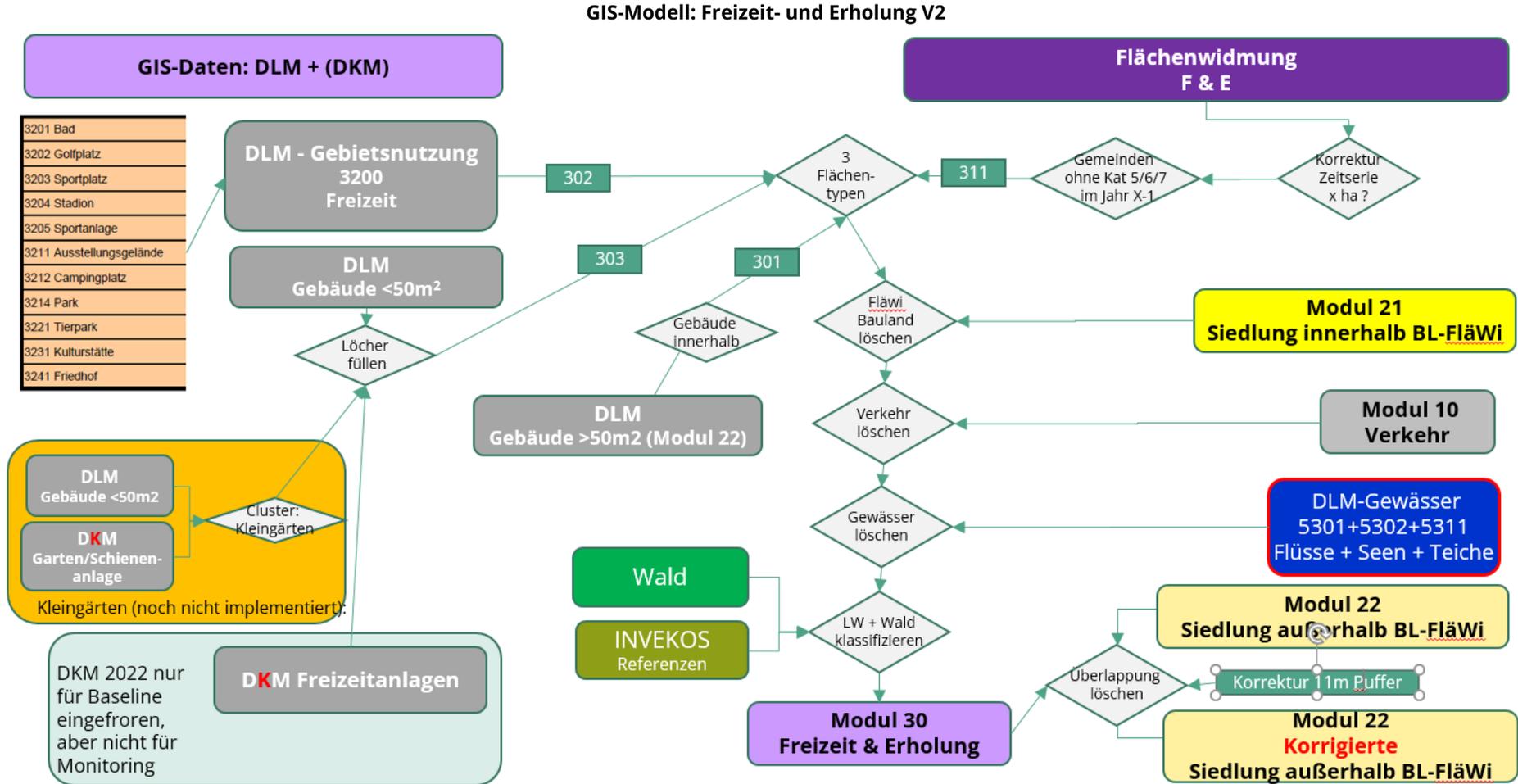
## **8 ANHANG**

8.1 GIS-Modell: VERKEHR (Modul 10)

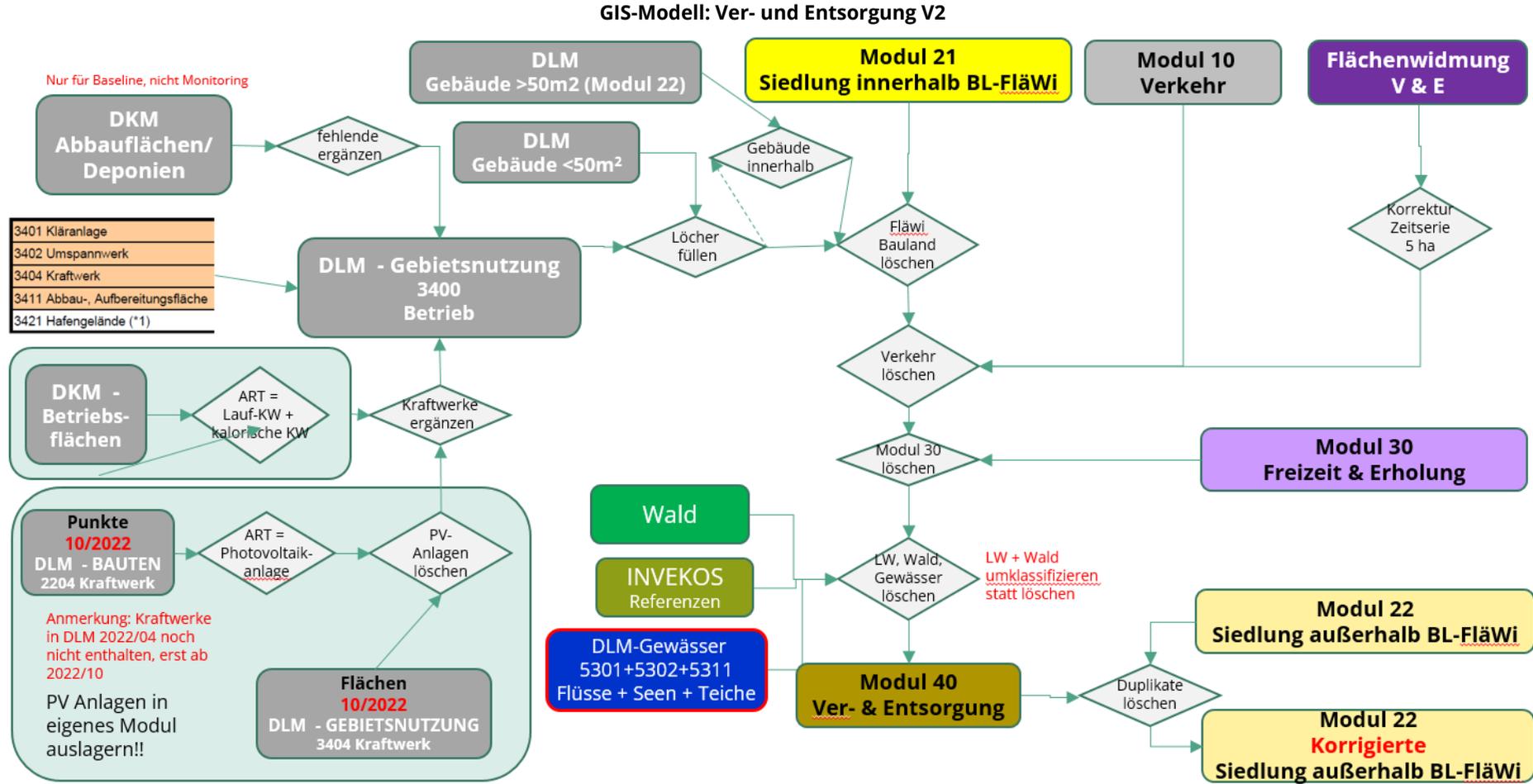




### 8.3 GIS-Modell: FREIZEIT & ERHOLUNG (Modul 30)



### 8.4 GIS-Modell: VER- UND ENTSORGUNG (Modul 40)



## 8.5 Kurzbeschreibung der Klassen

FI_Code	Klassen	Name	Kurzbeschreibung	Hauptdatenquellen + Aktualität
<b>10</b>	<b>Verkehr</b>		Überlagerung der GIP-Verkehrsachsen (aktiv und ohne BRUNNELS) mit DKM-Verkehrsflächen (Straßen- und Schienenanlagen) bzw. Pufferung von GIP-Achsen mit Breite/Standardbreite. Ergänzung durch ruhenden Verkehr (DLM und DKM) außerhalb Bauland-Widmung. Ausschluss von INVEKOS-Flächen bzw. Waldflächen im ländlichen Wegenetz (Kompensation nicht perfekter Forststraßenklassifizierung)	GIP 2022-06; DKM Verkehrsflächen 2022-04 DLM Parkflächen 2022-04  INVEKOS Schläge 2022-07 BFW Wald 2017-2019
	101	Autobahn und Schnellstraße	Kategorisierung anhand der GIP ASFINAG-Subnetze (13001-13004)	GIP 2022-06
	102	Landesstraße B+L	Kategorisierung anhand der länderspezifischen GIP-Subnetze auf Basis der Abfrage durch GIP-Koordinatoren	GIP 2022-06
	103	Gemeinde- und sonstige Straßen	Kategorisierung anhand der länderspezifischen GIP-Subnetze auf Basis der Abfrage durch GIP-Koordinatoren. Ausschluss der Forst- und Almstraßen durch geeignete Wahl der GIP-Subnetze.	GIP 2022-06
	104	Schiene	Kategorisierung anhand der GIP ÖBB-Subnetze (12001 und 12002) sowie der sonstigen Schienenanlagen (FRC 20-24)	GIP 2022-06
<b>20</b>	<b>Siedlung</b>		Unter den Siedlungsflächen werden Gebäude und Freiflächen für die unterschiedlichen Nutzungen wie Wohnen, Arbeiten, Bildung und Verwaltung sowie Betriebsflächen für Gewerbe, Industrie, Logistik etc. verstanden. Inkludiert bebaute Grundstücke und unbebaute Grundstücke, solange sie nicht land- oder forstwirtschaftlich genutzt sind. Inkludiert versiegelte und unversiegelte Flächen.	Grundstücke 2022-04 GSTKV 2022-04
21	Siedlung innerhalb BL-FläWi		Um Verkehrsflächen reduzierte aggregierte Bauland-Flächenwidmung in 4 Kategorien und Bestimmung der Bebauung pro GSTK durch DLM-Gebäude (>50 m <sup>2</sup> ) ohne Glashäuser;	BL-FläWi 2022-06 DLM-Gebäude 2022-04 (2013-2020) OSM-Glashäuser 2022-06
	211	Wohnnutzung	Kategorie #1 der Bauland-Flächenwidmung, differenziert in bebaut bzw. unbebaute GSTK	BL-FläWi 2022-06
	212	gemischte bauliche Nutzung	Kategorie #2 der Bauland-Flächenwidmung, differenziert in bebaut bzw. unbebaute GSTK	BL-FläWi 2022-06

FI_Code	Klassen	Name	Kurzbeschreibung	Hauptdatenquellen + Aktualität
213		betriebliche Nutzung	Kategorie #3 der Bauland-Flächenwidmung, differenziert in bebaut bzw. unbebaute GSTK	BL-FläWi 2022-06
214		sonstige bauliche Nutzung	Kategorie #4 der Bauland-Flächenwidmung, differenziert in bebaut bzw. unbebaute GSTK	BL-FläWi 2022-06
215		Landwirtschaft (INVEKOS) innerhalb BL-FläWi	Landwirtschaftsfläche nach INVEKOS für bebaute Grundstücke (INVEKOS-Schläge) bzw. unbebaute Grundstücke (INVEKOS-Referenzen)	INVEKOS Schläge 2022-07 INVEKOS-Referenzen 2022-07
216		Wald innerhalb BL-FläWi	Wald innerhalb BL-FläWi entsprechend ÖWI-Waldlayer (BFW)	BFW-Wald 2017-2019
22	Siedlung außerhalb BL-FläWi		Gebäude (>50 m <sup>2</sup> exklusive Glashäuser), deren funktional zugehörige Flächen (Gebäudeumschwung mit 11 m Puffer und/oder DKM-Gebäudenebenfläche bzw. direkt angrenzender DKM-Garten) sowie DKM-Betriebsflächen; Reduktion um INVEKOS-Referenzen, Wald- und Gewässerflächen, nur Flächen außerhalb Verkehr und BL-FläWi	INVEKOS Referenzen 2022-07 BFW Wald 2017-2019 DLM-Bodenbedeckung fließende Gewässer 2022-04 Gesamtgewässernetz Ö stehende Gewässer v16 (2021-Herbst)
221		Gebäude (DLM)	Gebäude (>50 m <sup>2</sup> exklusive Glashäuser) außerhalb Verkehr und außerhalb Bauland-Widmung	DLM-Gebäude 2022-04 (2013-2020)
222		DKM-Gebäudenebenfläche	DKM-Gartenflächen, die direkt an DLM-Gebäude grenzen und gleiche EZ aufweisen	DKM-Garten 2022-04
223		DKM-Betriebsfläche	DKM-Betriebsflächen außerhalb Verkehr bzw. BL-Flächenwidmung	DKM-Betriebsflächen 2022-04

FI_Code	Klassen	Name	Kurzbeschreibung	Hauptdatenquellen + Aktualität
<b>300</b>	<b>Freizeit- und Erholung</b>		Zu den Freizeit- und Erholungsflächen zählen, Flächen für intensive Freizeit- und Erholungsnutzungen wie z.B. Park- und Sportanlagen, Golfplätze, Campingplätze, etc.	Siehe Details
	301	Gebäude in Freizeit (DLM)	Gebäude in Freizeit (DLM)	DLM-Bauwerke 2022-04
	302	DLM-Gebietsnutzung: Freizeit	DLM-Gebietsnutzung: Freizeit	DLM-Gebietsnutzung 2022-04 3200
	303	DKM-Freizeitflächen	DKM-Freizeitflächen	DKM – Freizeit 2022-04
	311	FläWi-Kat 5: Freizeit/Erholung	FläWi-Kat 5: Freizeit/Erholung	generalisierte FläWi-Kat. #5 2022-06
keine FI	395	Landwirtschaft (INVEKOS) innerhalb F&E	Landwirtschaft (INVEKOS) innerhalb F&E	INVEKOS-Referenzen 2022-07
keine FI	396	Wald innerhalb F&E	Wald innerhalb F&E	BFW-Wald 2017-2019
<b>400</b>	<b>Ver- und Entsorgung</b>		Zu den Ver- und Entsorgungsanlagen zählen intensiv genutzte Betriebsflächen von Ver- und Entsorgungsinfrastruktur, wie Kläranlagen, Umspannwerke, Kraftwerke, sowie Deponien und Abbauflächen (soweit sie nicht in den Siedlungsflächen miterfasst sind). Ausgenommen Freiflächen PV und Windkraft-Anlagen (siehe eigene Kategorie 500).	siehe Details
	401	Gebäude in V&E (DLM)	Gebäude in V&E (DLM)	DLM-Bauwerke 2022-04
	402	DLM-Ver/Entsorgung	DLM-Ver/Entsorgung	DLM-Gebietsnutzung 2022-04 3400
	403	DKM Abbaufläche (nur 2022)	DKM Abbaufläche (nur 2022)	DKM – Abbau/Deponien 2022-04
	404	DKM Betrieb/Kraftwerk (nur 2022)	DKM Betrieb/Kraftwerk (nur 2022)	DKM-Betriebsflächen 2022-04
	411	FLäWi-Kat 6: Ver/Entsorgung	FLäWi-Kat 6: Ver/Entsorgung	generalisierte FläWi-Kat. #6; 2022-06
	412	FLäWi-Kat 7: Abbauflächen	FLäWi-Kat 7: Abbauflächen	generalisierte FläWi-Kat. #7; 2022-06
	495	Landwirtschaft (INVEKOS) innerhalb V&E	Landwirtschaft (INVEKOS) innerhalb V&E	INVEKOS-Referenzen 2022-07
	496	Wald innerhalb V&E	Wald innerhalb V&E	BFW-Wald 2017-2019

Fl_Code	Klassen	Name	Kurzbeschreibung	Hauptdatenquellen + Aktualität
500	PV-Freifläche und Windkraftanlagen		Flächen zur Erzeugung erneuerbarer Energien mit Fokus auf Photovoltaikanlagen in der Freifläche (ausgenommen Agri-PV) sowie Windkraftanlagen. Diese Flächen werden nicht als Teil der Flächeninanspruchnahme gesehen, aber im Monitoring mitberücksichtigt	siehe Details
	511	Freiflächen PV-Anlage	Freiflächen PV-Anlage	DLM-Bauten 2022-04 2204 DLM-Gebietsnutzung 2022-04 3404 negative INVEKOS-Maske 2022-07
	512	Agri-PV Anlage	Agri-PV Anlage	INVEKOS-Referenzen 2022-07
	520	Windkraftanlage	Windkraftanlage	DLM-Bauten 2022-04 2202
	530	Strommasten	Strommasten	DLM-Bauten 2022-04 2801+2802

## 9 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Übersicht der Geodaten, die für die neue Methodik der Flächeninanspruchnahme berücksichtigt werden .....	11
Tabelle 2:	Zusatzdaten für die statistische Aggregation der Ergebnisse und Zuweisung zu Verwaltungseinheiten .....	11
Tabelle 3:	Nutzungsinformationen der DKM .....	20
Tabelle 4:	GIP-Subnetze, die für die Flächeninanspruchnahme ausgewählt wurden und die durch zusätzliche Abfrage noch weiter differenziert werden.....	28
Tabelle 5:	Standardpufferbreiten je Straßenkategorie, sofern die genaue Straßenbreite (WIDT) in der GIP nicht verfügbar ist.....	30
Tabelle 6:	Zuordnung der GIP-Achsen entsprechend dem Attribut STREETCAT in die Kategorien der Auswertung für die Flächeninanspruchnahme, alle GIP-Achsen ohne konkreter Zuordnung entsprechen der Kategorie 3 .....	31

## 10 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Konzept für das Monitoring der Flächeninanspruchnahme gegliedert nach GIS-Modulen und Auswertungskategorien .....	10
Abbildung 2:	Generalisierte Flächenwidmungsklassen (OÖ/Windischgarsten)	14
Abbildung 3:	Prozess der Erstellung des Gebäudelayers aus den digitalen Orthofotos (DOP), dem abgeleiteten Bodenbedeckungsmodell, den daraus extrahierten Gebäudegeometrien (DLM) und der Generalisierung in der ÖK 50.....	17
Abbildung 4:	Flugjahre für die Ersterstellung des DLM-Gebäude.....	17
Abbildung 5:	DLM Parkflächen, entlang der Süduferstraße in Klagenfurt, die in der DKM keine Verkehrsflächen oder Parkplätze sind. ....	23
Abbildung 6:	INVEKOS-GIS parzellenscharfe Ausweisung von landwirtschaftlich genutzten Flächen. INVEKOS-GIS in Überlagerung des Orthofotos. ....	24
Abbildung 7:	BFW-Waldlayer in dunkelgrün als transparente Überlagerung des Orthofotos (Bsp.: NÖ/Marbach a.d. kleinen Krems) .....	25
Abbildung 8:	Glashäuser (transparente rosarote Füllung) und DKM-Gebäude (gelbe Umrandung) bei Graz/Puntigam.....	26
Abbildung 9:	Modell der Berechnung der Flächeninanspruchnahme im Verkehrsbereich.....	27
Abbildung 10:	Modell der Berechnung der Flächeninanspruchnahme im Siedlungsbereich.....	32
Abbildung 11:	GIS-Modell zur Ermittlung der bebauten Grundstücke innerhalb der Bauland-Flächenwidmung.....	35
Abbildung 12:	Bodenbedeckungsdatensatz (LISA-Light) des BEV mit 6 Klassen .....	39
Abbildung 13:	Flugblöcke der #1. Generation der Bodenbedeckungsauswertung aus den Jahren 2016-2019 (bzw. Landeck auch 2020.....	39
Abbildung 14:	Flugblöcke der #1. Generation der Bodenbedeckungsauswertung aus den Jahren 2016-2019 (bzw. Landeck auch 2020) sowie Übersicht der Flugdaten der #2. und #3. Generation (Definition und Einstufung der Orthofotzyklen gemäß BEV).....	40
Abbildung 15:	COPERNICUS CLC+ Backbone: Darstellung ausgewählter Klassen im Eferdinger Becken/OÖ .....	41

Abbildung 16: Konzept zur Ermittlung der Versiegelung anhand der BEV- Bodenbedeckungsdaten und COPERNICUS-Daten .....	43
Abbildung 17: Ausblick auf die Arbeitspakete im Rahmen des Monitorings der Flächeninanspruchnahme in den Jahren 2023–2025 .....	47

**Umweltbundesamt GmbH**

Spittelauer Lände 5  
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

office@umweltbundesamt.at  
www.umweltbundesamt.at

Von 2021 bis 2023 wurde gemeinsam mit Bund, Ländern, Städten und Gemeinden ein Datenmodell zur Erfassung der Flächeninanspruchnahme und Versiegelung entwickelt und fachlich abgestimmt. Anhand der neuen Methodik wurde die Flächeninanspruchnahme als Baseline für das Referenzjahr 2022 räumlich explizit ermittelt und statistisch nach Bundesländern und Hauptkategorien differenziert: Siedlungs- und Verkehrsflächen, Freizeit und Erholung, Ver- und Entsorgungsflächen sowie versiegelte Flächen innerhalb der Flächeninanspruchnahme. Die Ergebnisse werden in ein laufendes nationales Monitoring der Flächeninanspruchnahme und Versiegelung übertragen, welches im Rahmen der ÖROK abgestimmt und vom Umweltbundesamt im Auftrag der ÖROK regelmäßig berechnet wird.