

Wissenschaftliche Grundlagen  
zur Aktualisierung des örtlichen  
Entwicklungskonzepts Villach

Zusammenstellung ausgewählter  
Arbeitspakete

# WISSENSCHAFTLICHE GRUNDLAGEN ZUR AKTUALISIERUNG DES ÖRTLICHEN ENTWICKLUNGS- KONZEPTS VILLACH

*Bericht zu ausgewählten Themen:  
Arbeitspaket – Flächeninanspruchnahme,  
Bodenversiegelung und Baulandreserven  
Arbeitspaket – Kommunikation und Maßnahmen  
gegen städtische Wärmeinseln (UHIS)  
Arbeitspaket – Ökosystemleistungen (ÖSL)*

Hedwig Bartl  
Siegmund Böhmer  
Christine Brendle  
Alexander Storch  
Michael Weiß

DP-201

WIEN 2025

**Projektleitung** Siegmund Böhmer

**Autor:innen** Hedwig Bartl  
Siegmund Böhmer  
Christine Brendle  
Alexander Storch  
Michael Weiß

**Layout** Felix Eisenmenger

**Umschlagfoto** © Umweltbundesamt

**Auftraggeber** Stadt Villach

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

## **Impressum**

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

*Diese Publikation erscheint ausschließlich in elektronischer Form auf <https://www.umweltbundesamt.at/>.*

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2025  
Alle Rechte vorbehalten

# INHALTSVERZEICHNIS

|   |           |
|---|-----------|
| <b>EINLEITUNG .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>FLÄCHENINANSPRUCHNAHME, BODENVERSIEGELUNG UND<br/>BAULANDRESERVEN .....</b>                        | <b>7</b>  |
| <b>1.1 Einleitung .....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>1.2 Überblick Kennzahlen für Villach .....</b>   | <b>8</b>  |
| 1.2.1 Kennzahlen zu Flächeninanspruchnahme, Bodenversiegelung und<br>Baulandreserven in Villach ..... | 8         |
| 1.2.2 Vergleich mit anderen Städten .....   | 12        |
| <b>1.3 Vergleich mit Copernicus-Versiegelungsdaten .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>1.4 Detailanalyse Baulandreserven .....</b>  | <b>18</b> |
| 1.4.1 Entwicklung der Baulandreserven 2014–2022 .....   | 19        |
| 1.4.2 Vergleich mit Baulandbilanzierung des Landes Kärnten .....                                      | 20        |
| <b>1.5 Nachverdichtungspotenziale .....</b>   | <b>21</b> |
| <b>1.6 Statistik Schutzgebiete, Biotope und weitere Landnutzungen .....</b>                           | <b>23</b> |
| 1.6.1 Schutzgebiete 2023 .....  | 23        |
| 1.6.2 Biotope gemäß der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen .....                                     | 25        |
| 1.6.3 Land- und Forstwirtschaft .....   | 27        |
| <b>1.7 Annex .....</b>  | <b>29</b> |
| 1.7.1 Gefährdete Biotoptypen gemäß Roter Liste Level 1–5 .....  | 29        |
| 1.7.2 Kartografische Darstellung der Flächeninanspruchnahme .....                                     | 33        |
| 1.7.3 Kartografische Darstellung der Bodenversiegelung .....  | 34        |
| 1.7.4 Kartografische Darstellung der Baulandreserven .....  | 35        |
| 1.7.5 Kartografische Darstellung Nachverdichtungspotenziale – Option 1 .....                          | 36        |
| 1.7.6 Kartografische Darstellung Nachverdichtungspotenziale – Option 2 .....                          | 37        |
| 1.7.7 Kartografische Darstellung der Karte der Schutzgebiete und<br>Biotoptypen .....                 | 38        |
| 1.7.8 Kartografische Darstellung der Landnutzung durch Land- und<br>Forstwirtschaft .....             | 39        |
| <b>2 KOMMUNIKATION UND MASSNAHMEN GEGEN STÄDTISCHE<br/>WÄRMEINSELN (UHS) .....</b>                    | <b>40</b> |
| <b>2.1 Einleitung und Daten .....</b>   | <b>40</b> |
| <b>2.2 Indikatoren .....</b>  | <b>40</b> |
| 2.2.1 Grünflächen, Waldflächen, Blauflächen .....   | 40        |
| 2.2.2 Versiegelung .....  | 41        |
| 2.2.3 Baumvolumendichte .....   | 41        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 2.2.4      | Schattenerzeugende Flächen (Gebäudewandflächen und Stadtbäume)..... | 42        |
| 2.2.5      | Zentralität .....   | 42        |
| 2.2.6      | Exposition .....  | 43        |
| 2.2.7      | Wind .....  | 43        |
| 2.2.8      | Villacher UHI-Index.....  | 44        |
| 2.2.9      | Abendveranstaltung im lebensRAUM der Stadt Villach.....             | 46        |
| 2.2.10     | Ergänzung betreffend Kaltluftkorridore .....                        | 47        |
| <b>3</b>   | <b>ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN (ÖSL) .....</b>                              | <b>48</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Einleitung .....</b>   | <b>48</b> |
| <b>3.2</b> | <b>Definition Ökosystemleistungen .....</b>                         | <b>49</b> |
| <b>3.3</b> | <b>Ökosystemleistungen in Villach .....</b>                         | <b>50</b> |
| 3.3.1      | Produktion pflanzlicher Rohstoffe .....                             | 50        |
| 3.3.2      | Schutz vor Erosion.....   | 55        |
| 3.3.3      | Hochwasserretention.....  | 57        |
| 3.3.4      | Bestäubung durch Insekten .....                                     | 59        |
| 3.3.5      | Selbstreinigungspotenzial von Fließgewässern.....                   | 61        |
| 3.3.6      | Erholungspotenzial.....   | 63        |
| 3.3.7      | Natürliche Vielfalt .....   | 65        |
| 3.3.8      | Oberirdische Biomasse des Waldes.....                               | 69        |
| 3.3.9      | Schlussbetrachtung.....   | 71        |
| <b>4</b>   | <b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>                                   | <b>72</b> |

## **EINLEITUNG**

Die Stadt Villach hat die Umweltbundesamt GmbH beauftragt, wissenschaftliche Grundlagen zu ausgesuchten Themen aufzubereiten und damit den Prozess der Aktualisierung des Örtlichen Entwicklungskonzepts (ÖEK) zu unterstützen. Die Arbeiten umfassen folgende Themen:

ARBEITSPAKET 1: Flächeninanspruchnahme, Bodenversiegelung und Baulandreserven

ARBEITSPAKET 2: Vorsorgecheck „Naturgefahren im Klimawandel“ – Fokus auf „flächenwirksame Vorsorge“ und „Bauvorsorge“

ARBEITSPAKET 3: Kommunikation und Maßnahmen gegen städtische Wärmeinseln (UHIs)

ARBEITSPAKET 4: Ökosystemleistungen (ÖSL)

In diesem Bericht werden für drei Arbeitspakete (1, 3 und 4) jeweils der methodische Zugang, die verwendeten Datensätze und die Ergebnisse vorgestellt. Das Arbeitspaket 2 wird in einem gesonderten Bericht beschrieben.

# 1 FLÄCHENINANSPRUCHNAHME, BODENVERSIEGELUNG UND BAULANDRESERVEN

## 1.1 Einleitung

### **Auftragsbeschreibung**

Im Zuge der Überarbeitung des Örtlichen Entwicklungskonzepts (ÖEK) hat die Stadt Villach das Umweltbundesamt damit beauftragt, zu verschiedenen naturräumlichen Themen Grundlagendaten aufzubereiten. Eines dieser Themengebiete umfasst dabei landnutzungsbezogene Aspekte, wie die Inanspruchnahme von Flächen für Siedlungstätigkeiten, Bodenversiegelung und Baulandreserven etc.

Für diesen Themenkomplex hat das Umweltbundesamt im Auftrag der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) im Rahmen des „Monitorings von Flächeninanspruchnahme und Versiegelung“ eine neue Methode entwickelt. Ziel des gegenständlichen Berichtes ist es, die Ergebnisse des Monitorings speziell für Villach aufzubereiten und zu interpretieren, damit diese als Hintergrundinformation in die Überarbeitung des Örtlichen Entwicklungskonzepts einfließen können.

Anzumerken ist an dieser Stelle, dass es in vielen Bundesländern, Städten und Gemeinden eigene Berechnungen zur Flächeninanspruchnahme oder zu Baulandreserven etc. gibt, die in ihren Berechnungsweisen aber voneinander abweichen können und somit nur bedingt vergleichbar sind. Die Daten des ÖROK-Flächenmonitorings stellen im Gegensatz dazu aber eine für ganz Österreich einheitliche und vergleichbare Datenbasis dar.

### **Aufbau**

In Kapitel 1.1.2 dieser Arbeit werden die Kennzahlen für Flächeninanspruchnahme, Bodenversiegelung und Baulandreserven für Villach vorgestellt. Ebenso erfolgt eine Gegenüberstellung mit ausgewählten Städten. Hier soll aber festgehalten werden, dass der Städtevergleich keine Bewertung oder ein Ranking darstellen soll, sondern lediglich eine Einordnung der Größenordnungen erleichtern soll.

Eine Gegenüberstellung der Versiegelung mit den Daten des Copernicus Land Monitoring Service erfolgt in Kapitel 1.1.3, während Kapitel 1.1.4 einen detaillierteren Blick auf die Entwicklung der Baulandreserven in Villach wirft. Eine vereinfachte Darstellung der Nachverdichtungspotenziale erfolgt in Kapitel 1.1.5, während in Kapitel 1.1.6 Daten zu Schutzgebieten, gefährdeten Biotoptypen und weiteren Landnutzungen aufbereitet werden. Der Annex in Kapitel 1.7 enthält detailliertere Listen und Kartendarstellungen, die für den Fließtext zu groß und/oder zu detailliert sind.

## 1.2 Überblick Kennzahlen für Villach

### 1.2.1 Kennzahlen zu Flächeninanspruchnahme, Bodenversiegelung und Baulandreserven in Villach

#### 1.2.1.1 Definitionen von Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung

Die Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) veröffentlichte im Jahr 2023 Daten zur Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke, Freizeit- und Erholungs-, Ver- und Entsorgungszwecke sowie zur Versiegelung für das Referenzjahr 2022.

**ÖROK-Definition** Das ÖROK-Modell definiert dabei **Flächeninanspruchnahme (FI)** als jene Flächen, die durch menschliche Eingriffe verändert worden sind und nicht mehr für Landwirtschaft, Forstwirtschaft oder natürlichen Lebensraum zur Verfügung stehen. Dazu zählen sowohl versiegelte als auch nicht versiegelte Flächen, wie z. B. Gärten, Parks oder Sportanlagen. Baulandreserven werden ebenfalls zur Flächeninanspruchnahme gezählt, sofern keine land- oder forstwirtschaftliche Nutzung darauf stattfindet.

**Flächenkategorien** Bei der Flächeninanspruchnahme werden im ÖROK-Bodenmonitoring folgende Kategorien geführt:

- **Verkehrsflächen:** In dieser Kategorie werden Autobahnen, Landesstraßen, Gemeinde- und sonstige Straßen sowie Bahnanlagen unterschieden. Wesentlichste Basis für die Berechnung stellen die Graphenintegrationsplattform des Bundes (GIP) sowie die Digitale Katastralmappe (DKM) des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BEV) dar.
- **Siedlungsfläche im gewidmeten Bauland:** In diese Kategorie fallen alle Grundstücke, die eine Widmung als Bauland aufweisen. Dabei werden vier aggregierte Hauptnutzungen für Wohnen, Gemischte Nutzung, Betriebliche und Sonstige Nutzung unterschieden. Verkehrsflächen werden von den Baulanddaten abgezogen. Maßgebliche Datenquelle dafür sind die an die ÖROK übermittelten Flächenwidmungsdatensätze der Bundesländer.
- **Siedlungsfläche außerhalb des gewidmeten Baulandes:** Flächen dieser Kategorie umfassen alle im Monitoring identifizierten Siedlungsbereiche, die sich außerhalb des gewidmeten Baulandes befinden – z. B. landwirtschaftliche Gebäude und deren unmittelbares Umfeld. Als Grundlage für diese Flächen dienen die Gebäude des digitalen Landschaftsmodells (DLM) des BEV. In dieser Kategorie werden keine weiteren Unterkategorien unterschieden.
- **Freizeit- und Erholungsflächen:** Freizeit- und Erholungsflächen werden anhand der von den Bundesländern an die ÖROK übermittelten entsprechenden Widmungsdaten ermittelt und mit Flächen des DLM ergänzt. In diese Kategorie fallen Flächen wie Golfplätze oder Parks etc., die einen mitunter hohen Anteil an Vegetation aufweisen, aber nicht mehr land- oder forstwirtschaftlich genutzt werden. In dieser Kategorie werden keine Subkategorien unterschieden.

- **Ver- und Entsorgungsflächen:** Wie bei den Freizeit- und Erholungsflächen werden für das Monitoring der Ver- und Entsorgungsflächen ebenfalls die Widmungsdaten sowie Daten des DLM herangezogen. Typische Flächen innerhalb dieser Kategorie, in der ebenfalls keine Unterkategorien unterschieden werden, sind Deponien oder Abbauflächen.

**Versiegelung** betrifft Flächen, die durchgehend und vollständig von einer wasser- und luftundurchlässigen Schicht bedeckt sind. Dazu zählen beispielsweise Gebäude und Verkehrsflächen. Im Datenmodell des ÖROK-Monitorings wird die Versiegelung nur innerhalb der Flächeninanspruchnahme berechnet und berücksichtigt – die versiegelten Flächen stellen somit eine Teilmenge der Flächeninanspruchnahme dar. Wesentliche Datengrundlagen für die Berechnung der Bodenversiegelung stellen Fernerkundungsdaten des BEV dar, die auf der Österreichischen Orthofotobefliegung basieren. Ergänzt werden die Fernerkundungsdaten durch Informationen des DLM-Gebäudelayers sowie nach Straßenbreite gepufferte Vektordaten der GIP.

**Aktualisierung** Die Daten zur Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung (sowie eine österreichweit einheitliche Berechnung der Baulandreserven) wurden für das Basisjahr 2022 berechnet und veröffentlicht. Angedacht ist aus heutiger Sicht ein Aktualisierungsintervall von drei Jahren, womit ein Update für das Referenzjahr 2025 zu erwarten ist.

### 1.2.1.2 Allgemeine Eckdaten für Flächeninanspruchnahme, Bodenversiegelung und Baulandreserven

In Tabelle 1 werden nun allgemeine Eckpunkte für die Stadt Villach gemäß den Daten des ÖROK-Flächenmonitorings aufgelistet (eine detailliertere Darstellung erfolgt in Tabelle 2). Die in dieser Tabelle angeführten Kennwerte für Dauersiedlungsraum oder Einwohnerzahl bilden die Basis für alle weiteren durchgeführten Berechnungen.

Tabelle 1:  
Eckdaten Villach 2022,  
Quelle: Umweltbundesamt.

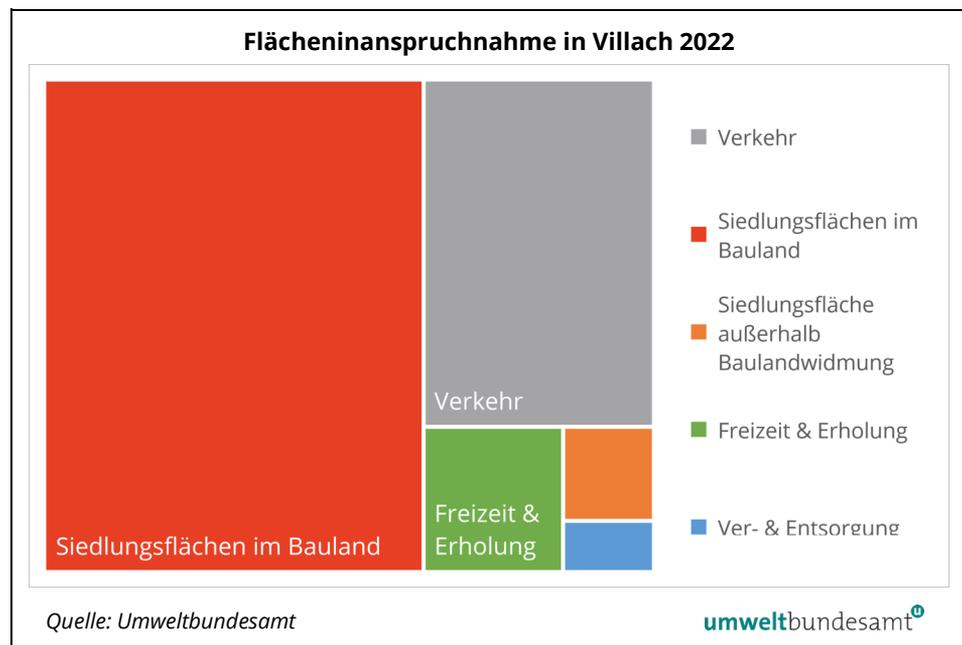
| Kategorie  | Einheit        | Villach |
|--|----------------|---------|
| <b>Fläche Gemeinde</b>                           | ha             | 13.492  |
| <b>Dauersiedlungsraum</b>                        | ha             | 5.816   |
| <b>Einwohner:innen 2022</b>                      | -              | 64.071  |
| <b>Flächeninanspruchnahme gesamt</b>             | ha             | 2.986   |
| <b>Bodenversiegelung</b>                         | ha             | 1.512   |
| <b>Anteil Bodenversiegelung</b>                  | %              | 50,6    |
| <b>gewidmetes Bauland (netto – ohne Verkehr)</b> | ha             | 1.858   |
| <b>Baulandreserven</b>                           | ha             | 400     |
| <b>Anteil Baulandreserven</b>                    | %              | 21,5    |
| <b>Flächeninanspruchnahme pro Kopf</b>           | m <sup>2</sup> | 466     |
| <b>Bodenversiegelung pro Kopf</b>                | m <sup>2</sup> | 236     |
| <b>Baulandreserven pro Kopf</b>                  | m <sup>2</sup> | 62,4    |

Gemäß den vom Umweltbundesamt im Rahmen des ÖROK-Monitorings ausgewerteten Daten beläuft sich das gesamte Bezirks- bzw. Gemeindegebiet der Stadt Villach auf 13.492 ha – davon sind 5.816 ha als Dauersiedlungsraum anzusprechen, was einem Anteil von 43,1 % entspricht.

Die Flächeninanspruchnahme hat für das Basisjahr 2022 ein Ausmaß von insgesamt 2.986 ha, davon sind 1.512 ha als versiegelt anzusehen - das entspricht einem Anteil von 50,6 %. Das gewidmete Bauland (als eine Kategorie innerhalb der Flächeninanspruchnahme) weist gemäß den Daten eine Gesamtfläche von 1.858 ha auf, wovon 400 ha im Referenzjahr 2022 als unbebaut und somit als Baulandreserven eingestuft wurden (=21,5 %).

Abbildung 1 verdeutlicht auf grafische Weise die anteilmäßige Verteilung der FI-Kategorien im Jahr 2022. Von den insgesamt in Anspruch genommenen 2.986 ha entfallen mit 62 % (1.858 ha) knapp zwei Drittel auf Siedlungsflächen im gewidmeten Bauland. Verkehr bildet mit 27 % (795 ha) den zweitgrößten Anteil. Auf Freizeit und Erholung entfallen etwa 7 % (201 ha), während Ver- und Entsorgung sowie Siedlungsfläche außerhalb der Baulandwidmung auf je 2–3 % kommen. Eine kartografische Darstellung der Flächeninanspruchnahme findet sich zudem in Annex 1.1.7.2, während in Annex 1.1.7.3 eine Darstellung der Bodenversiegelung eingesehen werden kann.

Abbildung 1:  
Proportionale Verteilung  
der Flächeninanspruchnahme  
2022 in Villach.



### 1.2.1.3 Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung in Detailkategorien

Tabelle 2 schlüsselt die in Tabelle 1 grob dargestellten Eckzahlen zur Flächeninanspruchnahme und Versiegelung in Detailkategorien auf. Sie gibt somit etwas mehr Aufschluss über die Verteilung der Flächen in den wichtigsten Kategorien zu Bauland und Verkehr.

**Verkehr** Gemäß den in Tabelle 2 angeführten Daten entfallen von 795 ha Verkehrsfläche allein knapp 399 ha auf Gemeinde- und sonstige Straßen. Autobahnen und Landesstraßen schlagen sich je mit etwas mehr als 150 ha zu Buche, während Bahnanlagen 89 ha aufweisen. Die innerhalb dieser Verkehrskategorien als versiegelt ermittelte Fläche umfasst ein Ausmaß von 545 ha, was einem Anteil von 68,5 % entspricht. Der Versiegelungsanteil schwankt allerdings erheblich innerhalb der Subkategorien zwischen 56,7 % bei den Autobahnen und Schnellstraßen und 76,4 % bei den Gemeindestraßen. Die Flächeninanspruchnahme für Verkehrsflächen beläuft sich auf 124 m<sup>2</sup> pro Kopf, bei der Versiegelung sind es 85 m<sup>2</sup>.

**Baulandwidmung** Wie im vorangegangenen Kapitel 1.1.2.1.2 schon erwähnt, stellen die Siedlungsflächen innerhalb des gewidmeten Baulandes mit 1.858 ha (entspricht 62 %) den weitaus größten Bereich der FI dar. Innerhalb dieser Kategorie bilden Flächen mit überwiegender Wohnnutzung mit 1.364 ha die größte Subkategorie, gefolgt von 473 ha Baulandflächen mit überwiegend betrieblicher Nutzung. Die beiden Subkategorien für überwiegend gemischte oder sonstige Baulandnutzung spielen mit 18 ha bzw. 4 ha eine eher untergeordnete Rolle.

Tabelle 2: Detailkategorien gemäß ÖROK-Monitoring in Villach, Quelle: Umweltbundesamt.

| FI-Code       | FI-Kategorie   | FI [ha]      | Versiegelung |             | FI/EW [m <sup>2</sup> ] | Vers./EW [m <sup>2</sup> ] |
|---------------|--|--------------|--------------|-------------|-------------------------|----------------------------|
|               |  |              | [ha]         | [%]         |                         |                            |
| 101           | Autobahn und Schnellstraße                                 | 155          | 88           | 56,7        | 24                      | 14                         |
| 102           | Landesstraße B+L   | 152          | 93           | 61,0        | 24                      | 15                         |
| 103           | Gemeinde- und sonstige Straßen                             | 399          | 305          | 76,4        | 62                      | 48                         |
| 104           | Schiene  | 89           | 59           | 66,9        | 14                      | 9                          |
| <b>1xx</b>    | <b>Verkehr gesamt</b>                                      | <b>795</b>   | <b>545</b>   | <b>68,5</b> | <b>124</b>              | <b>85</b>                  |
| 211           | Überwiegende Wohnnutzung                                   | 1.364        | 526          | 38,6        | 213                     | 82                         |
| 212           | Überwiegend gemischte bauliche Nutzung                     | 18           | 11           | 64,6        | 3                       | 2                          |
| 213           | Überwiegend betriebliche Nutzung                           | 473          | 355          | 74,9        | 74                      | 55                         |
| 214           | sonstige bauliche Nutzung                                  | 4            | 1            | 39,2        | 1                       | 0                          |
| <b>21x</b>    | <b>Siedlungsfläche innerhalb der Baulandwidmung gesamt</b> | <b>1.858</b> | <b>894</b>   | <b>48,1</b> | <b>290</b>              | <b>139</b>                 |
| <b>2xx</b>    | <b>Siedlungsfläche außerhalb der Baulandwidmung</b>        | <b>85</b>    | <b>33</b>    | <b>39,2</b> | <b>13</b>               | <b>5</b>                   |
| <b>3xx</b>    | <b>Freizeitflächen</b>                                     | <b>201</b>   | <b>34</b>    | <b>16,8</b> | <b>31</b>               | <b>5</b>                   |
| <b>4xx</b>    | <b>Ver- und Entsorgungsflächen</b>                         | <b>46</b>    | <b>6</b>     | <b>12,9</b> | <b>7</b>                | <b>1</b>                   |
| <b>GESAMT</b> |  | <b>2.986</b> | <b>1.512</b> | <b>50,6</b> | <b>466</b>              | <b>236</b>                 |

Bezüglich der Bodenversiegelung wurde im ÖROK-Monitoring innerhalb der Baulandwidmung ein Ausmaß von 894 ha ermittelt – das entspricht einem Anteil von 48,1 % und somit etwas weniger als der Hälfte dieser Kategorie, wobei auch hier die Werte in den Subkategorien deutlich schwanken. Bei der Wohnnutzung und auch sonstigen Baulandnutzung entspricht der Versiegelungsgrad jeweils rund 39 %. Bei Baulandflächen mit überwiegend betrieblicher Nutzung ist mit 74,9 % der höchste Versiegelungsanteil zu beobachten. Heruntergebrochen auf die Bevölkerung entfallen in Villach innerhalb des gewidmeten Baulandes 290 m<sup>2</sup> FI und 139 m<sup>2</sup> versiegelte Fläche auf jede:n Einwohner:in.

**außerhalb Bauland** Mit lediglich 85 ha weist die Kategorie der Siedlungsfläche außerhalb der Baulandwidmung ein vergleichsweise geringes Flächenausmaß auf, von dem 33 ha als versiegelt anzusehen sind. Damit ist der Versiegelungsgrad von 39,2 % mit jenem der überwiegenden Wohnnutzung vergleichbar. Pro Kopf entfallen in dieser Kategorie 13 m<sup>2</sup> in Anspruch genommene Fläche auf jede:n Einwohner:in, was einer versiegelten Fläche von 5 m<sup>2</sup> entspricht.

**sonstige Flächen** Freizeitflächen schlagen sich mit 201 ha zu Buche, die mit einer versiegelten Fläche von 34 ha einen vergleichsweise geringen Versiegelungsgrad von lediglich 16,8 % aufweisen. Pro Kopf stellt das eine FI von 31 m<sup>2</sup> und eine Versiegelung von 5 m<sup>2</sup> dar.

Insgesamt 46 ha entfallen in Villach auf Flächen für Ver- und Entsorgung, von denen lediglich 6 ha als versiegelt eingestuft wurden. Somit weist diese FI-Kategorie mit 12,9 % noch vor den Freizeit- und Erholungsflächen den geringsten Versiegelungsanteil auf. Auf jede:n Einwohner:in kommt im Jahr 2022 gemäß den Daten 7 m<sup>2</sup> in Anspruch genommene Fläche und rund 1 m<sup>2</sup> Bodenversiegelung in dieser Kategorie.

## 1.2.2 Vergleich mit anderen Städten

Bei einem direkten Vergleich zwischen verschiedenen Gebieten in Österreich müssen unterschiedliche Strukturen und Ausgangslagen mitbedacht werden. Die tatsächliche Nutzung einer Region wird u. a. durch Geschichte, Bevölkerungsentwicklung, Administration, Agrar- und Wirtschaftsstrukturen, Verkehrsinfrastrukturen, Topografien und Raumordnungspolitiken stark beeinflusst.

**Einordnungshilfe** Um diese Kennzahlen im nationalen Kontext einordnen zu können, werden diese auch für vier andere Städte ausgearbeitet und in den nachfolgenden Tabellen gegenübergestellt: Wiener Neustadt (Niederösterreich), Wels (Oberösterreich), St. Pölten (Niederösterreich) und Klagenfurt (Kärnten). Festgehalten soll hier aber werden, dass diese Gegenüberstellung nicht dazu dient, ein Ranking unter den Vergleichsstädten herzustellen. Vielmehr soll der Vergleich, wie eingangs schon erwähnt, eine Einordnung der ermittelten Kennzahlen erleichtern. Ebenso sind Größenordnungen einzelner Kategorien nicht immer direkt vergleichbar – so hat Klagenfurt (als Landeshauptstadt) trotz ähnlicher Gemeindefläche – gut 50 % mehr Einwohner:innen als Villach.

### 1.2.2.1 Flächeninanspruchnahme

In Tabelle 3 werden allgemeine Eckdaten der Vergleichsstädte gegenübergestellt. Trotz der größten Gemeindefläche aller fünf Städte liegt Villach beim Dauersiedlungsraum (DSR) mit 5.816 ha im Mittelfeld. Spitzenreiter ist St. Pölten mit 9.338ha DSR. Gewidmetes Bauland umfasst in allen fünf Städten zwischen 1.300 ha und 2.900 ha. Auch hier liegt Villach mit 2.049 ha etwa im Mittelmaß. Der Anteil an Baulandreserven liegt bei 20 %, also ca. 400 ha. Damit sind die Baulandreserven in Villach fast doppelt so groß wie in Wels (14 %, 217 ha).

Tabelle 3: Vergleich der Eckdaten von Villach mit Wiener Neustadt, Wels, St. Pölten und Klagenfurt, 2022; Quelle: Umweltbundesamt.

| Kategorie<br>Kennzahlen             | Einheit | Villach | Wiener<br>Neustadt | Wels   | St. Pölten | Klagenfurt |
|-------------------------------------|---------|---------|--------------------|--------|------------|------------|
| <b>Fläche Gemeinde</b>              | ha      | 13.492  | 6.089              | 4.588  | 10.844     | 12.003     |
| <b>Dauersiedlungsraum</b>           | ha      | 5.816   | 4.458              | 4.339  | 9.338      | 8.495      |
| <b>Einwohner:innen<br/>2022</b>     | -       | 64.071  | 47.106             | 63.181 | 56.360     | 102.618    |
| <b>Gewidmetes<br/>Bauland</b>       | ha      | 2.049   | 1.319              | 1.568  | 2.170      | 2.907      |
| <b>Baulandreserven</b>              | ha      | 400     | 230                | 217    | 502        | 462        |
| <b>Anteil Baulandre-<br/>serven</b> | %       | 20 %    | 17 %               | 14 %   | 23 %       | 16 %       |

Ein Vergleich der Flächenwerte zu den Hauptkategorien des ÖROK-Monitorings ist in Tabelle 4 zu finden.

Tabelle 4: Hauptkategorien der Flächeninanspruchnahme als Vergleich von Villach, Wiener Neustadt, Wels, St. Pölten und Klagenfurt, 2022; Quelle: Umweltbundesamt.

| Flächeninanspruchnahme                        | Einheit | Villach | Wiener<br>Neustadt | Wels  | St. Pölten | Kla-<br>genfurt |
|---|---------|---------|--------------------|-------|------------|-----------------|
| <b>Verkehr</b>                                | ha      | 795     | 875                | 680   | 964        | 889             |
| <b>Siedlungsfläche im<br/>Bauland</b>         | ha      | 1.858   | 1.236              | 1.489 | 1.840      | 2.661           |
| <b>Siedlungsflächen<br/>außerhalb Bauland</b> | ha      | 85      | 86                 | 103   | 115        | 147             |
| <b>Freizeit und Erholung</b>                  | ha      | 201     | 151                | 124   | 194        | 397             |
| <b>Ver- und Entsorgung</b>                    | ha      | 46      | 181                | 22    | 79         | 31              |
| <b>GESAMT</b>                                 | ha      | 2.986   | 2.528              | 2.417 | 3.192      | 4.126           |

Demnach gelten in Villach insgesamt 2.986 ha als in Anspruch genommen, das entspricht etwa 466 m<sup>2</sup> pro Kopf. Im Vergleich dazu beträgt die Flächeninanspruchnahme in Klagenfurt 4.126 ha. In allen dazugehörigen Einzelkategorien (Verkehr, Siedlungsfläche im Bauland etc.) liegt Villach im Durchschnitt.

Für Siedlungsflächen außerhalb des Baulandes weist Villach mit 85 ha den geringsten Wert von allen fünf Städten auf. Klagenfurt ist mit 147 ha fast doppelt so groß. Für Freizeit und Erholung liegt die gesamte Fläche in Klagenfurt bei 397 ha und ist damit höher als 201 ha in Villach. Pro Kopf gerechnet ergeben sich 31,37 m<sup>2</sup> in Villach und 38,70 m<sup>2</sup> für Freizeit und Erholung in Klagenfurt. Wels liegt mit 19,61 m<sup>2</sup> deutlich unter diesem Wert. Flächen für Ver- und Entsorgung machen in Villach 46 ha aus. In Wiener Neustadt ist diese Zahl mit 181 ha fast dreimal so hoch. Pro Kopf ergeben sich daraus 7,25 m<sup>2</sup> für Ver- und Entsorgung in Villach im Vergleich zu 38,46 m<sup>2</sup> in Wiener Neustadt.

### 1.2.2.2 Versiegelung

Eine wichtige Unterkategorie der Flächeninanspruchnahme ist die Versiegelung, die in Tabelle 5 und Tabelle 6 eingehender dargestellt wird.

Tabelle 5: Versiegelung nach Hektar und Kennzahlen in Prozent als Vergleich von Villach, Wiener Neustadt, Wels, St. Pölten und Klagenfurt, 2022; Quelle: Umweltbundesamt.

| Versiegelung                       | Einheit   | Villach      | Wiener Neustadt | Wels         | St. Pölten   | Klagenfurt   |
|------------------------------------|-----------|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| Verkehr                            | ha        | 545          | 483             | 462          | 692          | 681          |
| Siedlungsflächen im Bauland        | ha        | 894          | 665             | 887          | 948          | 1.442        |
| Siedlungsflächen außerhalb Bauland | ha        | 33           | 20              | 33           | 45           | 62           |
| Freizeit und Erholung              | ha        | 34           | 27              | 28           | 35           | 77           |
| Ver- und Entsorgung                | ha        | 6            | 16              | 8            | 13           | 3            |
| <b>GESAMT</b>                      | <b>ha</b> | <b>1.512</b> | <b>1.211</b>    | <b>1.419</b> | <b>1.734</b> | <b>2.266</b> |
| Fläche Gemeinde                    | %         | 11           | 20              | 31           | 16           | 19           |
| Dauersiedlungsraum                 | %         | 26           | 27              | 33           | 19           | 27           |
|                                    | %         | 51           | 48              | 59           | 54           | 55           |

Die gesamte versiegelte Fläche in Klagenfurt umfasst 1.512 ha, also etwa 11 % der Gemeindefläche. Villach hat somit – auf die Gemeindefläche gerechnet – den geringsten Anteil an versiegelter Fläche. Für Wels liegt dieser Wert beispielsweise bei 31 %. Auf die in Anspruch genommene Fläche gerechnet sind 51 % in Villach versiegelt. Im Städtevergleich hat nur Wiener Neustadt mit 48 % einen geringeren Wert. Erwartungsgemäß ist der Anteil an versiegelten Flächen im Verkehr (545 ha bzw. 69 %) und Siedlungsflächen im Bauland (894 ha bzw. 48 %) am größten. Im Vergleich zu den vier anderen Städten sind die Siedlungsflächen in Villach damit anteilmäßig am geringsten versiegelt. Im Städtevergleich sind auch Freizeit- und Erholungsflächen in Villach mit 17 % am wenigsten versiegelt.

Tabelle 6 schlüsselt die Versiegelungsanteile nach den Kategorien der FI detaillierter auf:

Tabelle 6: Versiegelungsanteile in Prozent nach FI-Kategorie als Vergleich von Villach, Wiener Neustadt, Wels, St. Pölten und Klagenfurt, 2022; Quelle: Umweltbundesamt.

| Anteil Versiegelung                | Einheit  | Villach     | Wiener Neustadt | Wels        | St. Pölten  | Klagenfurt  |
|------------------------------------|----------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| Verkehr                            | %        | 69 %        | 55 %            | 68 %        | 72 %        | 77 %        |
| Siedlungsfläche im Bauland         | %        | 48 %        | 54 %            | 60 %        | 52 %        | 54 %        |
| Siedlungsflächen außerhalb Bauland | %        | 39 %        | 24 %            | 32 %        | 40 %        | 42 %        |
| Freizeit und Erholung              | %        | 17 %        | 18 %            | 23 %        | 18 %        | 20 %        |
| Ver- und Entsorgung                | %        | 13 %        | 9 %             | 37 %        | 16 %        | 11 %        |
| <b>GESAMT</b>                      | <b>%</b> | <b>51 %</b> | <b>48 %</b>     | <b>59 %</b> | <b>54 %</b> | <b>55 %</b> |

In Villach sind von der gesamten in Anspruch genommenen Fläche etwa 51 % versiegelt. Für Siedlungsflächen liegt dieser Wert bei etwa 48 %, für jene außerhalb der Widmung bei 39 %. Verkehr hat erwartungsgemäß mit rund 69 % den höchsten Anteil an Versiegelung. Bei Freizeit- und Erholungsflächen machen versiegelte Flächen etwa 17 % aus. Ver- und Entsorgungsflächen liegen bei etwa 13 %.

### 1.2.2.3 Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung pro Kopf

Abschließend werden die Kennwerte für Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung in Tabelle 7 und Tabelle 8 noch auf Basis der Einwohner:innenzahl gegenübergestellt.

Tabelle 7: Flächeninanspruchnahme pro Kopf als Vergleich von Villach, Wiener Neustadt, Wels, St. Pölten und Klagenfurt, 2022; Quelle: Umweltbundesamt.

| FI pro Kopf                        | Einheit              | Villach    | Wiener Neustadt | Wels       | St. Pölten | Klagenfurt |
|------------------------------------|----------------------|------------|-----------------|------------|------------|------------|
| Verkehr                            | m <sup>2</sup>       | 124        | 186             | 108        | 171        | 87         |
| Siedlungsfläche im Bauland         | m <sup>2</sup>       | 290        | 262             | 236        | 326        | 259        |
| Siedlungsflächen außerhalb Bauland | m <sup>2</sup>       | 13         | 18              | 16         | 20         | 14         |
| Freizeit und Erholung              | m <sup>2</sup>       | 31         | 32              | 20         | 34         | 39         |
| Ver- und Entsorgung                | m <sup>2</sup>       | 7          | 38              | 3          | 14         | 3          |
| <b>GESAMT</b>                      | <b>m<sup>2</sup></b> | <b>466</b> | <b>537</b>      | <b>383</b> | <b>566</b> | <b>402</b> |

Mit einer FI von 466 m<sup>2</sup> liegt Villach im Mittelfeld der Vergleichsstädte. Den geringsten Prokopfwert hat die Stadt Wels mit 383 m<sup>2</sup> zu verzeichnen, gefolgt von 402 m<sup>2</sup> in Klagenfurt – wobei anzumerken ist, dass Klagenfurt wesentlich mehr Einwohner:innen als Villach hat.

Ein ähnliches Bild ergibt sich auch bei Betrachtung der Werte für die Bodenversiegelung pro Kopf – wie in Tabelle 8 dargestellt, wobei auch hier Klagenfurt mit 221 m<sup>2</sup> versiegelter Fläche (bei höchstem Einwohner:innenstand) den geringsten Wert einnimmt, gefolgt von Wels (225 m<sup>2</sup>) und Villach (236 m<sup>2</sup>).

Tabelle 8: Versiegelung pro Kopf als Vergleich von Villach, Wiener Neustadt, Wels, St. Pölten und Klagenfurt, 2022; Quelle: Umweltbundesamt.

| Versiegelung pro Kopf                     | Einheit              | Villach    | Wiener Neustadt | Wels       | St. Pölten | Klagenfurt |
|---|----------------------|------------|-----------------|------------|------------|------------|
| <b>Verkehr</b>                            | m <sup>2</sup>       | 85         | 103             | 73         | 123        | 66         |
| <b>Siedlungsfläche im Bauland</b>         | m <sup>2</sup>       | 139        | 141             | 140        | 168        | 141        |
| <b>Siedlungsflächen außerhalb Bauland</b> | m <sup>2</sup>       | 5          | 4               | 5          | 8          | 6          |
| <b>Freizeit und Erholung</b>              | m <sup>2</sup>       | 5          | 6               | 4          | 6          | 8          |
| <b>Ver- und Entsorgung</b>                | m <sup>2</sup>       | 1          | 3               | 1          | 2          | 0          |
| <b>GESAMT</b>                             | <b>m<sup>2</sup></b> | <b>236</b> | <b>257</b>      | <b>225</b> | <b>308</b> | <b>221</b> |

### 1.3 Vergleich mit Copernicus-Versiegelungsdaten

Die Bodenversiegelung ist aufgrund ihres Einflusses auf die Biodiversität, den Bodenwasserabfluss oder das Mikroklima ein aktuell sehr viel diskutiertes Thema. Dementsprechend finden sich verschiedene Methoden und Ansätze, die Versiegelung zu messen und darzustellen. Neben dem im Rahmen des ÖROK-Monitorings entwickelten Ansatz gibt es auch Datensätze auf europäischer Ebene, die sich dieser Thematik widmen, weshalb in diesem Kapitel die Ergebnisse zur Bodenversiegelung des ÖROK-Monitorings mit Daten des Copernicus Land Monitoring Service (CLMS) verglichen werden.

Das CLMS veröffentlicht in regelmäßigen Intervallen von drei Jahren den High Resolution Layer (HRL) „Imperviousness“ (=Versiegelung). Damit wird die Versiegelungsdichte in 0–100 % in Europa mit einer Auflösung von 10x10 m pro Pixel dargestellt. Tabelle 9 stellt nun die Ergebnisse für die Versiegelung den Daten des ÖROK-Monitorings gegenüber:

*Tabelle 9:  
Versiegelung Villach  
nach ÖROK-Monitoring  
und Copernicus HRL  
IMP; Quelle: Umweltbun-  
desamt.*

| <b>Versiegelung Villach gesamt und nach Kategorie</b> | <b>Einheit</b> | <b>ÖROK</b> | <b>HRL IMP</b> |
|---|----------------|-------------|----------------|
| Versiegelung gesamt                                   | ha             | 1.511,8     | 1.184,8        |
| Verkehrsfläche  | ha             | 545,0       | -              |
| Siedlungsfläche innerhalb Baulandwidmung              | ha             | 893,6       | -              |
| Siedlungsfläche außerhalb Baulandwidmung              | ha             | 33,3        | -              |
| Freizeit- und Erholungsflächen                        | ha             | 33,8        | -              |
| Ver- und Entsorgungsflächen                           | ha             | 6,0         | -              |
| versiegelte Fläche pro Einwohner:in                   | m <sup>2</sup> | 236         | 185            |
| Anteil versiegelter Fläche am Dauersiedlungsraum      | %              | 26,0        | 20,4           |

### **Daten im Vergleich**

Für das Jahr 2018 ergeben die Daten des HRL IMP für Villach eine versiegelte Fläche von rund 1.185 ha – dem steht eine Fläche von 1.512 ha gemäß dem ÖROK-Monitoring gegenüber. Das entspricht einer Abweichung von 327 ha bzw. 21,7 %. Ein Vergleich der Versiegelung nach Detailkategorien wie Verkehr oder Siedlungsfläche im Bauland ist mit den CLMS-Daten nicht möglich. Vergleichbare Indikatoren sind der Anteil der Versiegelung im Dauersiedlungsraum oder die versiegelte Fläche pro Einwohner:in.

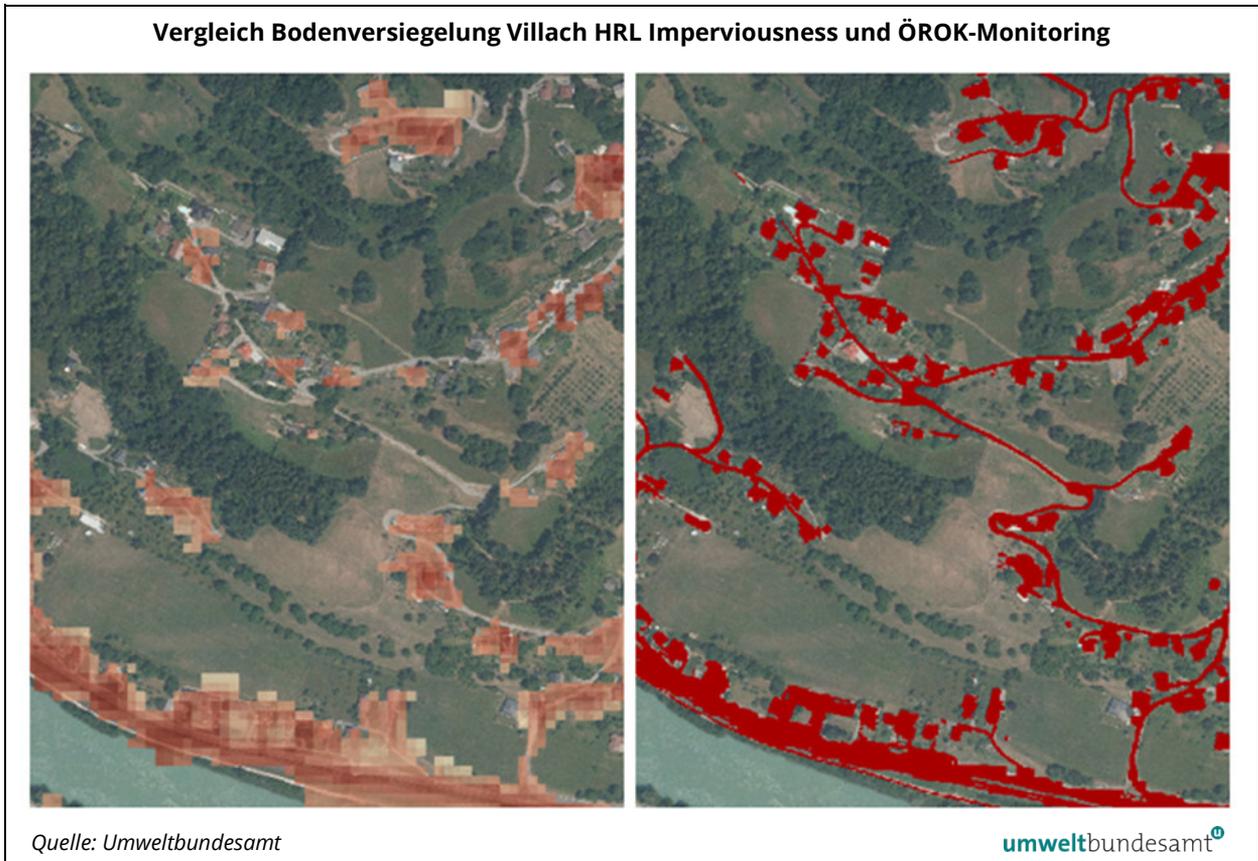
Demnach ist gemäß den Daten der ÖROK eine Prokopfversiegelung von 236 m<sup>2</sup> zu beobachten, während der HRL IMP auf 185 m<sup>2</sup> kommt. Folglich liegt auch der prozentuelle Anteil der Versiegelung am Dauersiedlungsraum beim HRL IMP mit 20,4 % unter dem Wert des ÖROK-Monitorings (26,4 %).

### **Gründe für Abweichung**

Gründe für die Abweichung sind einerseits im unterschiedlichen Referenzjahr zu finden. Der letzte verfügbare HRL repräsentiert noch das Jahr 2018, eine Veröffentlichung des HRL IMP 2021 ist erst Ende 2024 oder Anfang 2025 zu erwarten.

Den Hauptgrund für den Unterschied stellt aber wohl die Auflösung des CLMS-Datensatzes dar. Diese ist mit 10x10 m pro Pixel für einen gesamteuropäischen Datensatz zwar als durchaus hoch und detailliert anzusehen, kommt aber nicht an die räumliche Detailschärfe von nationalen Daten heran, die im ÖROK-Monitoring verwendet wurden. So können beispielsweise Verkehrsflächen des ländlichen Straßennetzes mit dem HRL IMP nicht oder nur teilweise abgebildet werden. Der HRL IMP hat bei der Detektion linearer Strukturen Schwierigkeiten und erfasst hier vorwiegend Flächen des hochrangigen Verkehrsnetzes, wie Autobahnen und Schnellstraßen, und Verkehrsflächen, die im geschlossenen Siedlungsverband aufgehen. Da Verkehrsflächen gemäß dem ÖROK-Monitoring aber rund ein Drittel der Bodenversiegelung ausmachen, ist dies wohl als einer der Hauptgründe für die abweichenden Ergebnisse zu sehen. Ein Vergleich zwischen HRL IMP und den Daten des ÖROK-Monitorings ist in Abbildung 2 grafisch an einem Detailausschnitt des Ortsteiles Wollanig dargestellt:

Abbildung 2: Vergleich Bodenversiegelung von Villach nach ÖROK-Monitoring (rechts) und HRL Imperviousness (links).



In der linken Hälfte ist der HRL IMP abgebildet, rechts die nationalen Daten des ÖROK-Monitorings. Gut erkennbar ist, dass der CLMS-Datensatz zwar auch kleinere Siedlungseinheiten sowie im südlichen Teil des Ausschnitts auch die Verkehrs- und Eisenbahnflächen erfasst. Im Gegensatz zu den Daten des ÖROK-Monitorings werden Einzelgebäude und vor allem die Flächen des örtlichen Straßennetzes kaum oder nur teilweise erfasst.

## 1.4 Detailanalyse Baulandreserven

Diese Kapitel wirft einen genaueren Blick auf die Entwicklung und aktuelle Nutzung der Baulandreserven. Zu dieser Thematik wurden vom Umweltbundesamt im Auftrag von der ÖROK für die Referenzjahre 2014, 2017 und 2020 bereits Daten erhoben und veröffentlicht. Für das Jahr 2022 werden die Ergebnisse des aktuell laufenden ÖROK-Monitorings von Flächeninanspruchnahme und Versiegelung herangezogen, im Rahmen dessen ebenfalls Baulandreserven berechnet werden. Die Berechnung für das Jahr 2022 weicht in manchen Schritten und bei

den verwendeten Daten leicht von den vorangegangenen Jahren ab; die Unterschiede sind aber nur marginal, weshalb die Zeitreihe als einigermaßen homogen angesehen werden kann.

**Flächenkategorien**

Für die Interpretation der Daten ist wichtig, auch die entsprechenden Flächenkategorien zu definieren:

- Gewidmetes Bauland: Als gewidmetes Bauland werden alle von den Bundesländern der ÖROK zur Verfügung gestellten digitalen Flächenwidmungsdaten der aggregierten Baulandwidmung angesehen, die in vier Klassen unterschieden werden können (wobei nicht alle Bundesländer und/oder Gemeinden alle vier Klassen tatsächlich verwenden).
  - Bauland für überwiegende Wohnnutzung
  - Bauland für überwiegend gemischte Nutzung
  - Bauland für überwiegend betriebliche Nutzung
  - Bauland für sonstige Nutzungen

Netto-Bauland: Als Netto-Bauland wird das um die Verkehrsflächen verringerte gewidmete Bauland bezeichnet. Für die Jahre 2014, 2017 und 2020 sind das alle DKM-Straßenverkehrsflächen, für das Jahr 2022 jene Verkehrsflächen, die im Rahmen des ÖROK-Monitorings erhoben wurden.

- Baulandreserve: Als bebaut gilt ein Grundstück, wenn sich mindestens ein Gebäude mit einer überbauten Fläche von mindestens 50 m<sup>2</sup> darauf befindet. Alle Grundstücke, die dieses Kriterium nicht erfüllen, werden als unbebaut und somit als Baulandreserve geführt.

**1.4.1 Entwicklung der Baulandreserven 2014–2022**

Tabelle 10 stellt die Entwicklung der Baulandreserven für die Zeitspanne von 2014 bis 2022 dar:

*Tabelle 10:  
Entwicklung der Baulandreserven in Villach 2014–2022; Quelle: Umweltbundesamt.*

| Kategorie                                   | Unter-kategorie | 2014    | 2017    | 2020    | 2022    |
|---|-----------------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Netto-Bauland (ohne Verkehrsflächen)</b> | gesamt [ha]     | 2.042,8 | 2.035,3 | 2.047,0 | 2.049,0 |
|   | bebaut [ha]     | 1.586,4 | 1.601,7 | 1.634,9 | 1.649,4 |
|   | unbebaut [ha]   | 456,4   | 433,6   | 412,1   | 399,7   |
| <b>Baulandreserven</b>                      | Anteil [%]      | 22,3    | 21,3    | 20,1    | 19,5    |

In den neun Jahren von 2014 bis 2022 ist gemäß den Daten eine leichte Zunahme des gewidmeten Baulandes um 6,2 ha zu verzeichnen, das entspricht einem Plus von 0,3 %).

**Rückgang** Die gemäß den Daten tatsächlich bebaute Fläche hat hingegen um 63 ha zugenommen, was einem Zuwachs von 4,0 % entspricht. Die beobachtete Bebauung umfasst also rund das Zehnfache der neu gewidmeten Baulandflächen. Das bedeutet, dass die bereits vorhandenen Baulandreserven viel stärker genutzt wurden und die Bebauung fast gar nicht durch Neuwidmungen vorangeschritten ist.

Dieser Umstand spiegelt sich auch in dem relativen Anteil der unbebauten Grundstücke wider. Demnach ist der Anteil der Baulandreserven von 2014 bis 2022 sukzessive von 22,3 % auf 19,5 % gesunken, was einer Abnahme von 2,8 Prozentpunkten entspricht. Eine Kartendarstellung der Baulandreserven für das Jahr 2022 ist in Annex 1.1.7.3 zu finden.

### 1.4.2 Vergleich mit Baulandbilanzierung des Landes Kärnten

Im Zuge der Bearbeitung dieses Projekts wurde von der Stadt Villach ein Auszug aus der Baulandbilanz des Landes Kärnten mit Stand 2021 zur Verfügung gestellt, der in Tabelle 11 dargestellt ist.

**geringfügige  
Abweichungen**

Aufgrund der unklaren Zuordnung der Detailkategorien zu den im ÖROK-Monitoring verwendeten Baulandklassen werden nur die Gesamtsummen verglichen. Demnach weist die Baulandbilanz des Landes Kärnten eine Gewidmete Baulandfläche von insgesamt 2.053,7 ha für das Jahr 2021 auf – mit 2049,0 ha für das Jahr 2022 liegen die Daten des ÖROK-Monitorings also nur geringfügig darunter.

Während die Baulandbilanzierung bei den Baulandreserven einen Anteil von 22,5 % ausweist (für 2021), werden im ÖROK-Monitoring für das Basisjahr 2022 19,5 % ermittelt. Damit liegt der Wert des Monitorings also etwa 3 Prozentpunkte unter dem Wert der Baulandbilanzierung des Landes, was wohl an einer unterschiedlichen Berechnungsmethode liegt – insgesamt können die Werte aufgrund der nur geringen Unterschiede aber als durchaus vergleichbar angesehen werden.

Tabelle 11:  
Baulandbilanz für  
Villach, Quelle: Land  
Kärnten/Stadt Villach.

| Gewidmete Bauland-<br>flächen [ha]        | Gesamt<br>[ha] | genutzt<br>[ha] | ungenutzt<br>[ha] | Anteil unge-<br>nutzt [%] |
|---|----------------|-----------------|-------------------|---------------------------|
| <b>Wohngebiet</b>                         | 1.182,0        | 905,3           | 276,8             | 23,4                      |
| <b>Dorfgebiet</b>                         | 238,1          | 176,8           | 61,4              | 25,8                      |
| <b>Kurgebiet</b>                          | 86,0           | 59,3            | 26,6              | 31,0                      |
| <b>reines Kurgebiet</b>                   | 3,2            | 3,2             | 0,0               | 0,3                       |
| <b>Gewerbegebiet<br/>(inkl. gemischt)</b> | 123,1          | 97,2            | 25,9              | 21,0                      |
| <b>Geschäftsgebiet</b>                    | 171,9          | 145,1           | 26,8              | 15,6                      |
| <b>Industriegebiet</b>                    | 41,4           | 32,6            | 8,7               | 21,1                      |

| Gewidmete Bauland-<br>flächen [ha]     | Gesamt<br>[ha] | genutzt<br>[ha] | ungenutzt<br>[ha] | Anteil unge-<br>nutzt [%] |
|--|----------------|-----------------|-------------------|---------------------------|
| <b>Sondergebiet</b>                    | 138,8          | 106,0           | 32,8              | 23,6                      |
| <b>Sonderwidmung</b>                   | 55,8           | 53,3            | 2,5               | 4,5                       |
| <b>Vorbehaltsfläche</b>                | 1,1            | 1,0             | 0,1               | 5,5                       |
| <b>Sonstige</b>                        | 12,3           | 12,1            | 0,2               | 1,6                       |
| <b>Bauland Summe</b>                   | <b>2.053,7</b> | <b>1.591,9</b>  | <b>461,8</b>      | <b>22,5</b>               |
| <b>Wohnnutzung Summe</b>               | <b>1.889,2</b> | <b>1.462,1</b>  | <b>427,2</b>      | <b>22,6</b>               |
| <b>Gewerbe und Industrie<br/>Summe</b> | <b>164,5</b>   | <b>129,9</b>    | <b>34,6</b>       | <b>21,1</b>               |

## 1.5 Nachverdichtungspotenziale

**Definition** Im Gegensatz zu Baulandreserven werden als Nachverdichtungspotenziale Grundstücke bzw. Grundstücksteile angesehen, die zwar das Kriterium erfüllen, um als grundsätzlich bebaut eingestuft zu werden und somit nicht als Baulandreserve im eigentlichen Sinn gelten. Allerdings handelt es sich hierbei um Flächen, die aufgrund ihrer Größe möglicherweise für eine weitere, zusätzliche Bebauung in Frage kommen könnten.

**Einstufung** Ob ein bereits bebautes Grundstück tatsächlich noch mit einem oder sogar mehreren weiteren Gebäuden bebaut werden kann, stellt eine komplexe Fragestellung dar. Neben einer gewissen Mindestgröße sind auch Abstandsregelungen, Erschließungs- und Zufahrtsmöglichkeiten, Eigentumsverhältnisse etc. zu beachten. Die Einstufung, ob ein Grundstück mit einem gewissen Potenzial tatsächlich einer nachträglichen Verdichtung zugeführt werden kann, muss also fast immer im Einzelfall geprüft werden.

**Selektion** Im Rahmen dieses Projekts erfolgt daher die Darstellung von Grundstücken mit Nachverdichtungspotenzial nach einem sehr vereinfachten Prinzip. Als Grundannahme gilt, dass die unbebaute Fläche eines Grundstückes mindestens 500 m<sup>2</sup> betragen muss. Weiters werden als bebaut eingestufte Grundstücke nach zwei Optionen ausgewählt:

- Option 1: Mindestgröße des Grundstückes von 1.500 m<sup>2</sup> und unbebaute Fläche von 500 m<sup>2</sup>
- Option 2: Mindestgröße des Grundstückes von 2.500 m<sup>2</sup> und unbebaute Fläche von 500 m<sup>2</sup>

Diese Selektion von bebauten Grundstücken nach diesen zwei Optionen stellt also gewissermaßen einen Pool von Flächen dar, die möglicherweise nachverdichtet werden könnten. Die tatsächliche Eignung dafür muss aber, wie angedeutet, im Einzelfall geprüft werden und ist nicht Teil dieses Auftrags.

Die nachfolgenden Tabellen schlüsseln für beide Optionen die identifizierten Grundstücke nach der Widmungsklasse auf. Eine kartografische Darstellung ist im Annex 1.1.7.5 und 1.1.7.6 zu finden. Weiters werden die identifizierten Flächen als Polygon-Geodaten zur Verfügung gestellt.

*Tabelle 12:  
Nachverdichtungspotenzial Option 1, Quelle:  
Umweltbundesamt.*

| <b>Widmungsklasse Bauland</b> | <b>Anzahl Grundstücke</b> | <b>Fläche [ha]</b> |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <b>Wohnnutzung</b>            | 1.710                     | 511                |
| <b>gemischte Nutzung</b>      | 30                        | 11                 |
| <b>betriebliche Nutzung</b>   | 613                       | 349                |
| <b>sonstige Nutzung</b>       | 12                        | 3                  |
| <b>Summe</b>                  | 2.365                     | 873                |

**Option 1** Gemäß den in Tabelle 12 dargestellten Daten ergibt sich bei Option 1 ein potenzieller Flächenpool von 2.365 Grundstücken mit einer Gesamtfläche von 873 ha. Dabei entfallen die weitaus meisten Grundstücke auf die Baulandwidmungsklasse für Wohnnutzung mit 1.710 Grundstücken und einer Gesamtfläche von 511 ha. Hinsichtlich der Widmungsklasse für betriebliche Baulandnutzungen gibt es 613 Grundstücke, die eine Gesamtfläche von 349 ha ausmachen. Die in der Baulandwidmung weniger stark vertretenen Klassen der gemischten und sonstigen Nutzung kommen auf zusammen immerhin noch 42 Grundstücke mit einer Flächensumme von 14 ha.

**Option 2** Bei Erhöhung der Mindestgröße eines Grundstückes auf 2.500 m<sup>2</sup>, führt dies gemäß der ebenso ausgewerteten Option 2 zu einer Reduzierung des Flächenpools, wie in Tabelle 13 dargestellt:

*Tabelle 13:  
Nachverdichtungspotenzial Option 2, Quelle:  
Umweltbundesamt.*

| <b>Widmungsklasse Bauland</b> | <b>Anzahl Grundstücke</b> | <b>Fläche [ha]</b> |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <b>Wohnnutzung</b>            | 676                       | 315                |
| <b>gemischte Nutzung</b>      | 13                        | 7                  |
| <b>betriebliche Nutzung</b>   | 406                       | 308                |
| <b>sonstige Nutzung</b>       | 6                         | 2                  |
| <b>Summe</b>                  | 1.101                     | 633                |

Demnach reduziert sich bei Erhöhung der Grundstückgröße der Grundstücks-pool um mehr als die Hälfte auf 1.101 Objekte mit einer Fläche von 633 ha. Auch hier sind wiederum Grundstücke der Widmungsklasse für Wohnen (676 Grundstücke mit einer Gesamtfläche von 315 ha) oder betriebliche Nutzung (406 Objekte mit Flächensumme von 308 ha) am häufigsten vertreten.

Abschließend soll nochmals festgehalten werden, dass die in den Optionen 1 und 2 dargestellten Flächen eine sehr vereinfachte Herangehensweise für die Identifizierung von bereits bebauten Grundstücken mit einem Potenzial für Nachverdichtung darstellen. Ob sich ein Objekt aus den beiden Datenpools tatsächlich für eine zusätzliche Bebauung bzw. Erweiterung der bestehenden Bebauung eignet, muss im Einzelfall geprüft werden, was aber nicht Teil dieses Auftrags ist.

## 1.6 Statistik Schutzgebiete, Biotope und weitere Landnutzungen

### 1.6.1 Schutzgebiete 2023

Für die Auswertung der Anzahl und Fläche von Schutzgebieten im Gemeindegebiet von Villach wurde der aktuell verfügbare INSPIRE-Datensatz des Umweltbundesamtes für das Referenzjahr 2023 verwendet. Gemäß diesen Daten weist das Gemeindegebiet von Villach fünf verschiedene Kategorien von Schutzgebieten auf:

- Europaschutzgebiete/Natura 2000 (ESG)
- Naturschutzgebiete (NSG)
- Naturpark (NAP)
- Landschaftsschutzgebiete (LSG)
- Naturdenkmäler (NDKM)

Tabelle 14 zeigt die vollständige Auflistung aller Schutzgebiete, ihrer Gesamtfläche und den Anteil innerhalb von Villach.

*Tabelle 14:  
Schutzgebiete innerhalb  
des Stadtgebietes von  
Villach in Hektar und der  
Anteil der Gesamtfläche  
innerhalb von Villach in  
Prozent, 2023; Quelle:  
Umweltbundesamt.*

| Kategorie  | Schutzgebietsname          | Gesamt-<br>fläche [ha] | Fläche in<br>Villach [ha] | Anteil in<br>Villach [%] |
|------------|----------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------|
| <b>ESG</b> | Villacher Alpe (Dobratsch) | 2.328                  | 575                       | 25                       |
| <b>ESG</b> | Schütt – Graschelitzen     | 2.312                  | 810                       | 35                       |
| <b>ESG</b> | Ossiacher Tauern           | 959                    | 156                       | 16                       |
| <b>NAP</b> | Naturpark Dobratsch        | 8.048                  | 4.282                     | 53                       |
| <b>NSG</b> | Ossiacher See – Westbucht  | 8                      | 2                         | 29                       |
| <b>NSG</b> | Drobollacher Moor          | 79                     | 63                        | 79                       |
| <b>NSG</b> | Villacher Alpe (Dobratsch) | 2.327                  | 575                       | 25                       |
| <b>NSG</b> | Grünsee und Umgebung       | 50                     | 50                        | 100                      |
| <b>LSG</b> | Dobratsch (Villacher Alpe) | 3.882                  | 3.383                     | 87                       |
| <b>LSG</b> | Ossiacher See – West       | 25                     | 4                         | 14                       |
| <b>LSG</b> | Vassacher See              | 32                     | 32                        | 100                      |

| Kategorie   | Schutzgebietsname                                    | Gesamtfläche [ha] | Fläche in Villach [ha] | Anteil in Villach [%] |
|-------------|--|-------------------|------------------------|-----------------------|
| <b>LSG</b>  | Schütt – West  | 948               | 91                     | 10                    |
| <b>LSG</b>  | Faaker See – Ost                                     | 520               | 167                    | 32                    |
| <b>LSG</b>  | Wollanig-Oswaldiberg                                 | 1.039             | 955                    | 92                    |
| <b>LSG</b>  | Eggerteich   | 78                | 78                     | 100                   |
| <b>LSG</b>  | Schütt – Ost   | 115               | 115                    | 100                   |
| <b>LSG</b>  | Faaker See – West                                    | 390               | 133                    | 34                    |
| <b>LSG</b>  | Ruine Landskron                                      | 236               | 236                    | 100                   |
| <b>NDKM</b> | Petschnigteich und Umgebung                          | 2,0716            | 2,0716                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | Bösenmoos  | 1,6335            | 1,6335                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | Maibachl und Umgebung                                | 0,6571            | 0,6571                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | Eichenallee und Eichen-<br>gruppe in Warmbad Villach | 0,1873            | 0,1873                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | Linden-Ensemble bei der<br>Dorfkirche St. Ulrich     | 0,0791            | 0,0791                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | Stiel-Eichen am Kapuziner-<br>waldsteig              | 0,0660            | 0,0660                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | Froschteich  | 0,0410            | 0,0410                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | Traubenkirschen-Ensemble                             | 0,0315            | 0,0315                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | zwei Winterlinden an der<br>St. Johanner Höhenstraße | 0,0281            | 0,0281                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | Sommerlinde in St. Martin                            | 0,0200            | 0,0200                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | Platane in der Italiener-<br>straße                  | 0,0153            | 0,0153                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | Stieleiche am Wiesensteig in<br>St. Martin (VS 10)   | 0,0153            | 0,0153                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | Sommerlinde in Alt-Lind                              | 0,0153            | 0,0153                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | Stieleiche am Wiesensteig<br>in St. Martin (VS 12)   | 0,0153            | 0,0153                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | Hopfenbuche  | 0,0113            | 0,0113                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | zwei Kandelaberfichten                               | 0,0091            | 0,0091                 | 100                   |
| <b>NDKM</b> | Sommerlinde Hafnerstraße                             | 0,0090            | 0,0090                 | 100                   |

Gemäß den Daten hat Villach Anteil an drei Europaschutzgebieten, die innerhalb der Gemeindegrenzen eine Fläche von insgesamt 1.541 ha aufweisen, während vier Naturschutzgebiete auf eine Gesamtfläche von insgesamt 690 ha kommen. Der Naturpark Dobratsch repräsentiert mit insgesamt 4.282 ha das größte zusammenhängende Schutzgebiet innerhalb der Gemeindegrenzen von Villach, allerdings stellen zehn Landschaftsschutzgebiete mit insgesamt 5.194 ha die flächenmäßig größte Schutzgebietskategorie dar. Naturdenkmäler sind mit

17 Objekten zwar am häufigsten vertreten, allerdings ist deren Gesamtfläche von insgesamt rund 5 ha verhältnismäßig gering.

**Überschneidungen  
Schutzgebiete**

Wichtig anzumerken ist an dieser Stelle, dass sich Flächen der verschiedenen Schutzgebietskategorien räumlich auch überlagern können. So können Teilflächen gleichzeitig Teil eines Europaschutzgebietes wie auch eines Naturschutzgebietes und/oder Naturparks etc. sein. Für die Ermittlung der geschützten Fläche müssen diese Überlagerungen herausgerechnet werden. Nach Berücksichtigung allfälliger Überlagerungen weist Villach insgesamt eine Fläche von 6.136 ha auf, die unter mindestens einer Schutzgebietskategorie stehen. Dies entspricht einem Anteil von 45,5 % des gesamten Gemeindegebietes. Eine Kartendarstellung befindet sich im Annex 1.1.7.7.

### 1.6.2 Biotope gemäß der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen

**Gliederung**

Die rote Liste gefährdeter Biotoptypen für Österreich wird vom Umweltbundesamt seit 2002 erstellt. Sie bietet einen Überblick über den Gefährdungsstatus von Biotoptypen in ganz Österreich. Die Biotoptypen werden dabei in fünf Level eingeteilt. Level 1 mit elf Kategorien wird als Hauptgruppe bezeichnet, dazu gehören z. B. Wälder, Forste und Vorwälder. Level 2 stellt die Obergruppe dar und beinhaltet z. B. Auwälder. Level 3 bis 5 sind die Unterteilungen der Hierarchieebenen innerhalb der Biotoptypenebene. Die Biotoptypen (Level 4) sind demnach Gruppen (Level 3) zugeteilt und werden ihrerseits in Subtypen (Level 5) für regional oder standörtlich abweichende Ausbildungen unterschieden<sup>1</sup>.

**Gefährdungen**

Die Gesamt-Biotoptypenliste für Österreich enthält 488 Biotoptypen, von denen 383 als schutzwürdig gelten und hinsichtlich ihrer Gefährdung beurteilt wurden. Etwa drei Viertel dieser beurteilten Biotoptypen gelten österreichweit als gefährdet<sup>2</sup>. Ob eine in den Daten vorhandene Fläche aktuell bzw. tatsächlich akut bedroht ist, ist aber im Einzelfall zu prüfen.

**Gefährdungen Villach**

Tabelle 15 zeigt die Anzahl der gefährdeten Biotoptypen (Level 1 und Level 2) gemäß Roter Liste innerhalb des Stadtgebietes von Villach und ihre Fläche in Hektar. Als Datenquelle werden hier die Lebensräume und Biotope Kärntens herangezogen, die als INSPIRE-Datensatz auf [www.data.gv.at](http://www.data.gv.at) verfügbar sind und sich selektiv an der Roten Liste des Umweltbundesamtes orientieren. Die gesamte Liste inklusive Level 3–5 Biotoptypen ist im Annex 1.1.7.1 zu finden. In Villach sind 96 der österreichweit gefährdeten Biotoptypen zu finden.

Der Biotoptyp „Gehölze des Offenlandes und Gebüsche“ (Level 1) ist mit 1.344 kartierten Flächen am weitaus häufigsten verzeichnet. Die Gesamtfläche ist mit

---

<sup>1</sup> Essl, Franz; Egger, Gregory; Ellmauer, Thomas, 2002. Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs. Konzept. Monographien Band 155. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/m155.pdf>

<sup>2</sup> Umweltbundesamt, 2025. Rote Liste gefährdeter Biotoptypen. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/naturschutz/rotelisten/biotoptypen>

266,5 ha jedoch geringer als die Fläche der „Binnengewässer und Gewässervegetation“ (684,4 ha) und der „Wälder, Forste und Vorwälder“ (310,5 ha). „Äcker, Ackerraine, Weingärten und Ruderalfluren“ sind sowohl in Fläche als auch in Anzahl der kleinste Level-1-Typ.

In Level 2 dominieren ebenfalls die Unterkategorien der „Gehölze des Offenlandes und Gebüsche“, davon vor allem „Hecken“ mit 497 Kartierungen und „Einzelbäume und -sträucher“ mit 593 Kartierungen. Der flächenmäßig größte Level-2-Typ sind „Stillgewässer“ mit 428,2 ha. Hervorzuheben sind „Quellfluren“, „Ruderalfluren“, „Hochstauden- und Hochgrasfluren“, „Waldsäume“ sowie „Le-sesteinriegel und Trockenmauern“, die trotz mehrerer Verzeichnungen allesamt weniger als 0,5 ha Ausbreitung aufweisen.

Tabelle 15: Level-1- und Level-2-Biotoptypen gemäß der Roten Liste gefährdeter Biotope innerhalb der Gemeindegrenzen von Villach, in ha; Quelle: Umweltbundesamt.

| <b>BIOTOPTYPEN GEMÄß ROTER LISTE</b>                                   | <b>Anzahl Flächen</b> | <b>Fläche [ha]</b> |
|--|-----------------------|--------------------|
| <b>1 – BINNENGEWÄSSER, GEWÄSSERVEGETATION</b>                          | 312                   | 684,4              |
| 1.3 Fließgewässer  | 239                   | 256,2              |
| 1.4 Stillgewässer  | 73                    | 428,2              |
| <b>2 – MOORE, SÜMPFE UND QUELLFLUREN</b>                               | 55                    | 41,6               |
| 2.1 Quellfluren  | 1                     | 0,0                |
| 2.2 Waldfreie Sümpfe und Moore   | 54                    | 41,6               |
| <b>3 – GRÜNLAND, GRÜNLANDBRACHEN UND TROCKENRASEN</b>                  | 364                   | 158,0              |
| 3.1 Grünland feuchter bis nasser Standorte                             | 59                    | 18,2               |
| 3.2 Grünland frischer Standorte  | 287                   | 130,8              |
| 3.3 Halbtrocken- und Trockenrasen                                      | 18                    | 9,0                |
| <b>5 – ÄCKER, ACKERRAINE, WEINGÄRTEN UND RUDERALFLUREN</b>             | 3                     | 0,0                |
| 5.4 Ruderalfluren  | 3                     | 0,0                |
| <b>6 – HOCHSTAUDEN- UND HOCHGRASFLUREN, SCHLAGFLUREN und WALDSÄUME</b> | 6                     | 0,3                |
| 6.1 Hochstauden- und Hochgrasfluren                                    | 3                     | 0,2                |
| 6.3 Waldsäume  | 3                     | 0,1                |
| <b>8 – GEHÖLZE DES OFFENLANDES UND GEBÜSCHE</b>                        | 1.344                 | 266,5              |
| 8.1 Hecken   | 497                   | 110,7              |
| 8.2 Ufergehölzstreifen   | 85                    | 40,0               |
| 8.3 Feldgehölze  | 118                   | 39,2               |
| 8.4 Einzelbäume und -sträucher, Baumreihen und Alleen, Baumbestände    | 593                   | 62,2               |
| 8.5 Gebüsche   | 23                    | 4,2                |

| <b>BIOTOPTYPEN GEMÄß ROTER LISTE</b>                     | <b>Anzahl<br/>Flächen</b> | <b>Fläche<br/>[ha]</b> |
|--|---------------------------|------------------------|
| 8.6 Waldmäntel   | 18                        | 1,8                    |
| 8.8 Weidewälder  | 10                        | 8,4                    |
| <b>9 – WÄLDER, FORSTE, VORWÄLDER</b>                     | 167                       | 310,7                  |
| 9.1 Hochmontane bis subalpine Buschwälder                | 10                        | 112,3                  |
| 9.2 Auwälder   | 112                       | 157,7                  |
| 9.3 Bruch- und Sumpfwälder                               | 23                        | 17,6                   |
| 9.4 Moor- und Moorrandwälder                             | 2                         | 2,9                    |
| 9.5 Block-, Schutt- und Hangwälder                       | 13                        | 12,9                   |
| 9.6 Eichenmischwälder und Eichen-Hainbuchenwälder        | 7                         | 7,3                    |
| <b>10 – GEOMORPHOLOGISCH GEPRÄGTE BIOTOPTYPEN</b>        | 20                        | 7,7                    |
| 10.4 Fels  | 11                        | 7,3                    |
| 10.7 Lesesteinriegel und Trockenmauern                   | 9                         | 0,4                    |
| <b>11 – TECHNISCHE BIOTOPTYPEN, SIEDLUNGSBIOTOPTYPEN</b> | 3                         | 0,0                    |
| 11.6 Bauwerke  | 3                         | 0,0                    |
| <b>Kein Wert</b>   | 5                         | 7,8                    |
| <b>Gesamt</b>  | 2.279                     | 1.477,2                |

### 1.6.3 Land- und Forstwirtschaft

Tabelle 16 stellt die Landnutzung der Land- und Forstwirtschaft innerhalb des Stadtgebietes von Villach nach INVEKOS 2023 dar. In der Landwirtschaft dominiert Grünland mit 798 h Anteil an knapp 2.000 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche. Waldflächen nehmen insgesamt 7.443 ha ein. Die dazugehörigen Karten befinden sich im Annex 1.1.7.8.

*Tabelle 16:  
Landnutzung der Land-  
und Forstwirtschaft  
innerhalb des Stadtge-  
bietes von Villach, 2023,  
in ha ; Quelle: Umwelt-  
bundesamt.*

| <b>Land- und Forstwirtschaft</b> | <b>Fläche (ha)</b> |
|----------------------------------|--------------------|
| <b>Ackerland</b>                 | 707                |
| <b>Almen</b>                     | 497                |
| <b>Grünland</b>                  | 798                |
| <b>Spezialkulturen</b>           | 3                  |
| <b>GESAMT Landwirtschaft</b>     | 2.005              |
| <b>Wald</b>                      | 7.443              |

Auf Basis der Finanzbodenschätzung 2013 und der INVEKOS-Daten 2015 wurden von der AGES außerdem wertvolle Böden im Acker- und Grünland ermittelt (vgl. Tabelle 17). Demnach entfallen 73 % der wertvollen Böden in Villach auf Ackerland und 27 % auf Grünland. Almen wurden nicht aufgenommen. Insgesamt sind 829 ha der landwirtschaftlichen Böden in Villach als wertvoll verzeichnet. Der Datensatz ist jedoch veraltet und sollte mit Umsicht betrachtet werden.

*Tabelle 17:  
Wertvolle Böden im  
Acker- und Grünland im  
Stadtgebiet Villach, nach  
AGES; Quelle: Umwelt-  
bundesamt.*

| <b>Nutzung</b>   | <b>ha</b> | <b>%</b> |
|------------------|-----------|----------|
| <b>Ackerland</b> | 605       | 73 %     |
| <b>Grünland</b>  | 224       | 27 %     |
| <b>total</b>     | 829       | 100 %    |

Eine Verschneidung der Feldstücke mit den wertvollen Böden ergibt, dass 719 ha der landwirtschaftlichen Böden in Villach als wertvoll kartiert sind. Davon entfallen etwa 66 % auf Ackerland, 34 % auf Grünland und gerundete 0,4 % auf Spezialkulturen.

## 1.7 Annex

### 1.7.1 Gefährdete Biotoptypen gemäß Roter Liste Level 1-5

Tabelle 18: Die Anzahl und Fläche (in ha) der Biotoptypen gemäß Roter Liste innerhalb des Stadtgebietes von Villach, Level 1 bis 5; Quelle: Umweltbundesamt.

| BIOTOP TYPEN GEMÄß ROTER LISTE   | Anzahl | Fläche (ha) |
|--|--------|-------------|
| <b>1 – BINNENGWÄSSER, GWÄSSERVEGETATION</b>  | 312    | 684,4       |
| 1.3 Fließgewässer  | 239    | 256,2       |
| Begradigter Gebirgsbach  | 30     | 1,9         |
| Begradigter Gebirgsfluss   | 14     | 39,9        |
| Begradigter Hügellandbach  | 30     | 19,0        |
| Fließgewässersondertypen   | 16     | 0,7         |
| Gestauter Gebirgsfluss   | 8      | 157,3       |
| Gestreckter Gebirgsbach  | 30     | 2,6         |
| Gestreckter Hügellandbach  | 32     | 9,6         |
| Mäandrierender Hügellandbach   | 2      | 3,0         |
| Pendelnder Gebirgsbach   | 31     | 5,0         |
| Pendelnder Hügellandbach   | 18     | 10,6        |
| Rieselflur   | 1      | 0,0         |
| Seeausfluss  | 3      | 3,9         |
| Vegetationslose Schotter- und Sandbank der Fließgewässer                           | 23     | 2,5         |
| Wasserfall   | 1      | 0,0         |
| 1.4 Stillgewässer  | 73     | 428,2       |
| Alt- und Totarme   | 8      | 1,2         |
| Meso- bis eutropher See tieferer Lagen   | 3      | 33,2        |
| Meso- bis eutropher Weiher und meso- bis eutropher naturnaher Teich tieferer Lagen | 20     | 41,3        |
| Naturferner Teich und Tümpel   | 30     | 2,8         |
| Naturnaher Tümpel  | 5      | 0,2         |
| Oligotropher naturnaher Teich und Weiher tieferer Lagen                            | 2      | 0,0         |
| Oligotropher See tieferer Lagen  | 3      | 334,8       |
| Poly- bis hypertropher Teich und Weiher  | 1      | 0,0         |
| Speichersee tieferer Lagen   | 1      | 14,6        |
| <b>2 – MOORE, SÜMPFE UND QUELLFLUREN</b>   | 55     | 41,6        |
| 2.1 Quellfluren  | 1      | 0,0         |
| Basenarme beschattete Quellflur  | 1      | 0,0         |
| 2.2 Waldfreie Sümpfe und Moore   | 54     | 41,6        |
| Basenreiches, nährstoffarmes Kleinseggenried                                       | 9      | 4,5         |

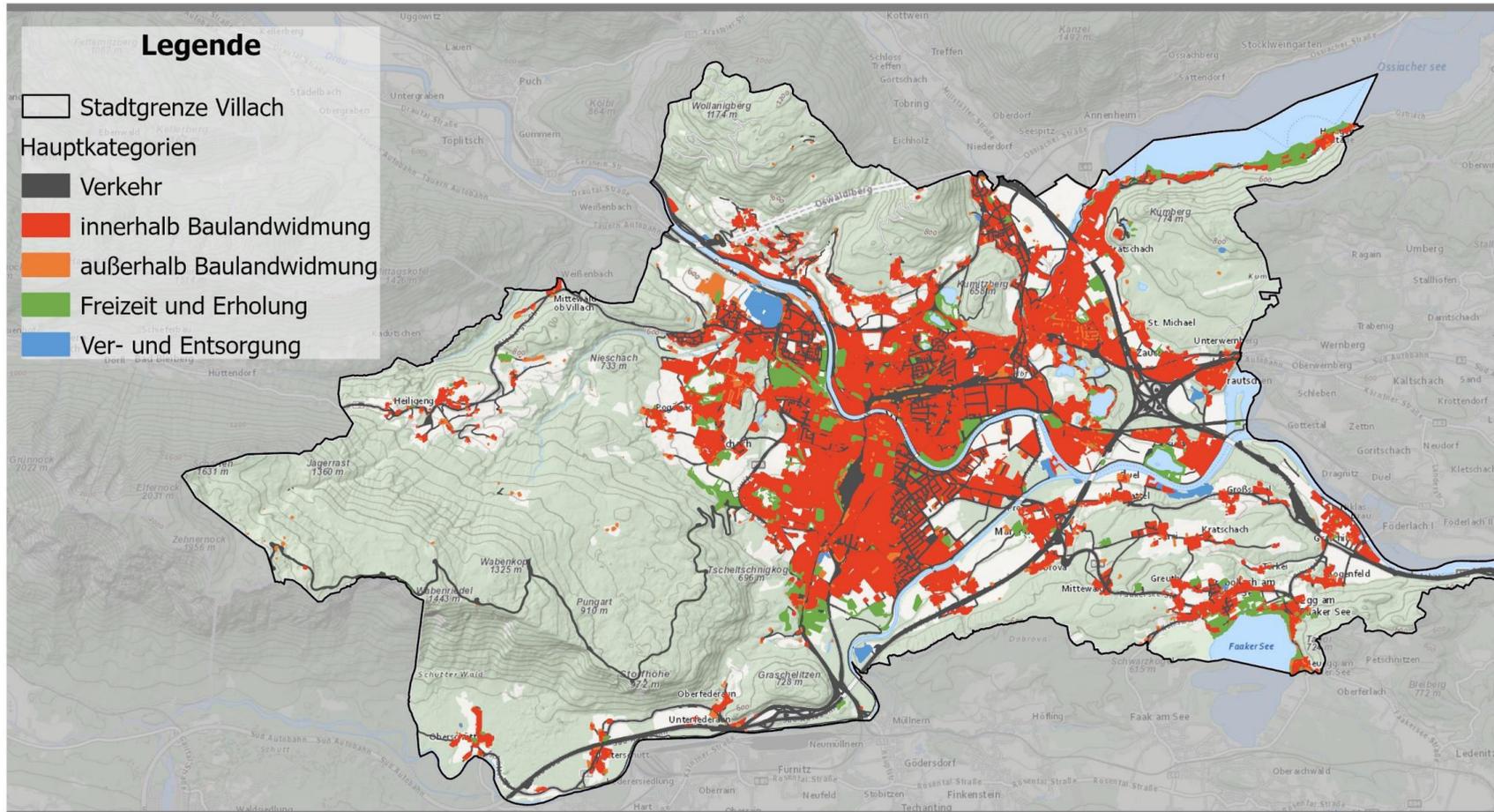
| <b>BIOTOP TYPEN GEMÄß ROTER LISTE</b>                                     | <b>Anzahl</b> | <b>Fläche<br/>(ha)</b> |
|---|---------------|------------------------|
| Großröhricht an Fließgewässer über Feinsubstrat                           | 1             | 0,6                    |
| Horstiges Großseggenried  | 6             | 0,8                    |
| Lebendes Hochmoor   | 1             | 1,0                    |
| Rasiges Großseggenried  | 1             | 0,1                    |
| Rasiges Großseggenried, typischer Subtyp                                  | 7             | 0,5                    |
| Schneidbinsenried   | 2             | 24,1                   |
| Süßwasser-Großröhricht an Stillgewässer und Landröhricht                  | 27            | 10,0                   |
| <b>3 – GRÜNLAND, GRÜNLANDBRACHEN UND TROCKENRASEN</b>                     | <b>364</b>    | <b>158,0</b>           |
| 3.1 Grünland feuchter bis nasser Standorte                                | 59            | 18,2                   |
| Basenreiche Pfeifengras-Streuwiese  | 19            | 3,9                    |
| Basenreiche Pfeifengras-Streuwiesenbrache                                 | 18            | 7,2                    |
| Feuchte bis nasse Fettweide   | 8             | 3,9                    |
| Feuchte bis nasse Fettwiese   | 8             | 2,6                    |
| Feuchte bis nasse Grünlandbrache nährstoffreicher Standorte               | 6             | 0,7                    |
| 3.2 Grünland frischer Standorte   | 287           | 130,8                  |
| Frische basenarme Magerwiese der Tieflagen                                | 1             | 0,2                    |
| Frische basenreiche Grünlandbrache nährstoffarmer Standorte der Tieflagen | 35            | 7,5                    |
| Frische basenreiche Magerweide der Bergstufe                              | 1             | 5,1                    |
| Frische basenreiche Magerweide der Tieflagen                              | 17            | 18,2                   |
| Frische basenreiche Magerwiese der Tieflagen                              | 78            | 36,9                   |
| Frische Grünlandbrache nährstoffreicher Standorte der Tieflagen           | 50            | 16,5                   |
| Frische, artenreiche Fettweide der Tieflagen                              | 16            | 14,7                   |
| Frische, artenreiche Fettwiese der Tieflagen                              | 89            | 31,8                   |
| 3.3 Halbtrocken- und Trockenrasen   | 18            | 9,0                    |
| Mitteuropäische basenarme Halbtrockenrasenbrache                          | 2             | 2,9                    |
| Mitteuropäische basenreiche Halbtrockenrasenbrache                        | 10            | 2,0                    |
| Mitteuropäischer basenreicher Mäh-Halbtrockenrasen                        | 6             | 4,2                    |
| <b>5 – ÄCKER, ACKERRAINE, WEINGÄRTEN UND RUDERALFLUREN</b>                | <b>3</b>      | <b>0,0</b>             |
| 5.4 Ruderalfluren   | 3             | 0,0                    |
| Ruderalfluren   | 3             | 0,0                    |
| <b>6 – HOCHSTAUDEN- UND HOCHGRASFLUREN, SCHLAGFLUREN und WALDSÄUME</b>    | <b>6</b>      | <b>0,3</b>             |
| 6.1 Hochstauden- und Hochgrasfluren                                       | 3             | 0,2                    |
| Doldenblütlerflur   | 3             | 0,2                    |
| 6.3 Waldsäume   | 3             | 0,1                    |
| Frische bis feuchte Waldsäume   | 1             | 0,0                    |
| Warm-trockene Waldsäume   | 2             | 0,1                    |
| <b>8 – GEHÖLZE DES OFFENLANDES UND GEBÜSCHE</b>                           | <b>1.344</b>  | <b>266,5</b>           |
| 8.1 Hecken  | 497           | 110,7                  |

| <b>BIOTOP TYPEN GEMÄß ROTER LISTE</b>                                      | <b>Anzahl</b> | <b>Fläche<br/>(ha)</b> |
|--|---------------|------------------------|
| Baumhecke  | 233           | 59,4                   |
| Strauchhecke   | 88            | 11,0                   |
| Streuobstbestand   | 176           | 40,3                   |
| <b>8.2 Ufergehölzstreifen</b>  | 85            | 40,0                   |
| Edellaubbaumdominierter Ufergehölzstreifen                                 | 2             | 0,1                    |
| Ufergehölzstreifen auf anthropogen überformtem Standort                    | 25            | 16,4                   |
| Weichholzdominierter Ufergehölzstreifen                                    | 58            | 23,5                   |
| <b>8.3 Feldgehölze</b>   | 118           | 39,2                   |
| Feldgehölz aus Pionierbaumarten  | 29            | 12,7                   |
| Laubbaumfeldgehölz aus standortstypischen Schlussbaumarten                 | 85            | 25,5                   |
| Nadelbaumfeldgehölz aus standortstypischen Schlussbaumarten                | 4             | 1,0                    |
| <b>8.4 Einzelbäume und -sträucher, Baumreihen und Alleen, Baumbestände</b> | 593           | 62,2                   |
| Altbaumbestand in Park und Garten  | 50            | 34,9                   |
| Einzelbusch und Strauchgruppe  | 38            | 0,4                    |
| Junger Baumbestand in Park und Garten                                      | 5             | 2,4                    |
| Kopfbaumreihe und -allee   | 2             | 0,1                    |
| Laubbaum   | 164           | 4,1                    |
| Laubbaumreihe und -allee   | 147           | 15,2                   |
| Nadelbaum  | 20            | 0,2                    |
| Nadelbaumreihe und -allee  | 4             | 0,2                    |
| Obstbaum   | 123           | 2,0                    |
| Obstbaumreihe und -allee   | 40            | 2,8                    |
| <b>8.5 Gebüsche</b>  | 23            | 4,2                    |
| Feuchtgebüsch  | 13            | 1,0                    |
| Gebüsche frischer Standorte  | 10            | 3,2                    |
| <b>8.6 Waldmäntel</b>  | 18            | 1,8                    |
| Baumkulisse  | 9             | 1,3                    |
| Strauchmantel frischer Standorte   | 7             | 0,4                    |
| Strauchmantel trocken-warmer Standorte                                     | 2             | 0,1                    |
| <b>8.8 Weidewälder</b>   | 10            | 8,4                    |
| Weidewald  | 10            | 8,4                    |
| <b>9 – WÄLDER, FORSTE, VORWÄLDER</b>                                       | 167           | 310,7                  |
| <b>9.1 Hochmontane bis subalpine Buschwälder</b>                           | 10            | 112,3                  |
| Karbonat-Rotföhrenwald   | 10            | 112,3                  |
| <b>9.2 Auwälder</b>  | 112           | 157,7                  |
| Grauerlenauwald  | 21            | 45,6                   |
| Rotföhren-Trockenauwald  | 16            | 64,7                   |
| Schwarzerlen-Eschenauwald  | 35            | 23,1                   |

| <b>BIOTOP TYPEN GEMÄß ROTER LISTE</b>                                  | <b>Anzahl</b> | <b>Fläche<br/>(ha)</b> |
|--|---------------|------------------------|
| Weidenauwald   | 21            | 15,4                   |
| Weidenpioniergebüsch   | 19            | 8,9                    |
| 9.3 Bruch- und Sumpfwälder   | 23            | 17,6                   |
| Erlenbruch- und -sumpfwald   | 21            | 16,4                   |
| Strauchweidenbruch- und -sumpfwald                                     | 2             | 1,2                    |
| 9.4 Moor- und Moorrandwälder   | 2             | 2,9                    |
| Rotföhrenmoorwald  | 2             | 2,9                    |
| 9.5 Block-, Schutt- und Hangwälder                                     | 13            | 12,9                   |
| Ahorn-Eschen-Edellaubwald  | 11            | 11,4                   |
| Lindenreicher Edellaubwald   | 2             | 1,5                    |
| 9.6 Eichenmischwälder und Eichen-Hainbuchenwälder                      | 7             | 7,3                    |
| Mitteleuropäischer und illyrischer bodenfeuchter Eichen-Hainbuchenwald | 7             | 7,3                    |
| <b>10 – GEOMORPHOLOGISCH GEPRÄGTE BIOTOPTYPEN</b>                      | <b>20</b>     | <b>7,7</b>             |
| 10.4 Fels  | 11            | 7,3                    |
| Felsblock, Restling und Findling                                       | 4             | 0,1                    |
| Karbonatfelswand der tieferen Lagen mit Felsspaltenvegetation          | 2             | 0,5                    |
| Karbonatfelswand der tieferen Lagen ohne Felsspaltenvegetation         | 5             | 6,7                    |
| 10.7 Lesesteinriegel und Trockenmauern                                 | 9             | 0,4                    |
| Karbonat-Lesesteinriegel   | 1             | 0,0                    |
| Silikat-Lesesteinriegel  | 6             | 0,2                    |
| Trockenmauer aus Karbonatgestein                                       | 2             | 0,2                    |
| <b>11 – TECHNISCHE BIOTOPTYPEN, SIEDLUNGSBIOTOPTYPEN</b>               | <b>3</b>      | <b>0,0</b>             |
| 11.6 Bauwerke  | 3             | 0,0                    |
| Mauern und Zäune   | 3             | 0,0                    |
| <b>Kein Wert</b>   | <b>5</b>      | <b>7,8</b>             |
| <b>Gesamtergebnis</b>  | <b>2.279</b>  | <b>1.477,2</b>         |

### 1.7.2 Kartografische Darstellung der Flächeninanspruchnahme

## Annex 7.2 - Flächeninanspruchnahme



Stand: 2022  
Grafik: Umweltbundesamt, 2024

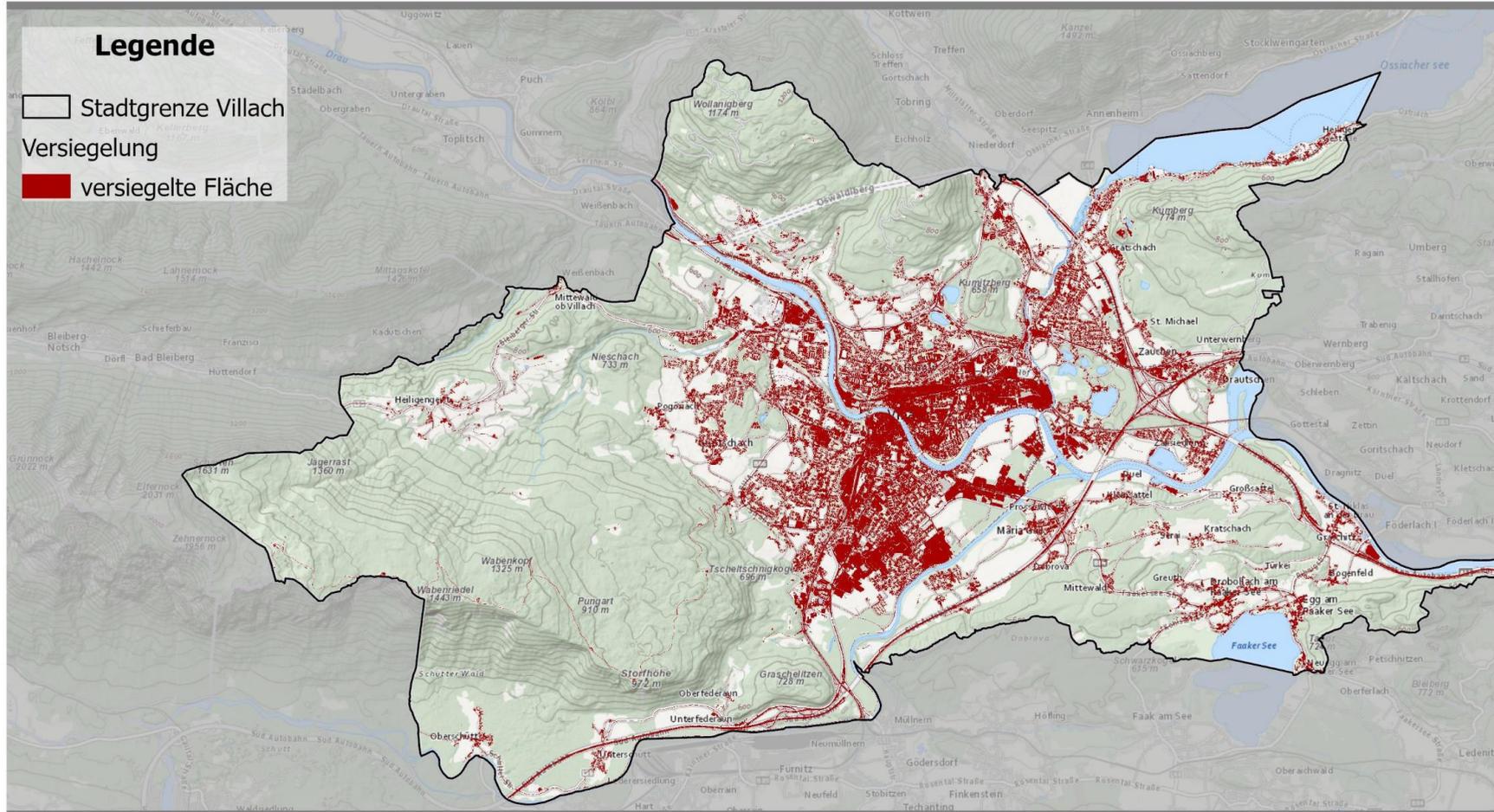


0 1 2 3 4 5 km

umweltbundesamt<sup>U</sup>

### 1.7.3 Kartografische Darstellung der Bodenversiegelung

## Annex 7.3 - Bodenversiegelung



Stand: 2022

Grafik: Umweltbundesamt, 2024

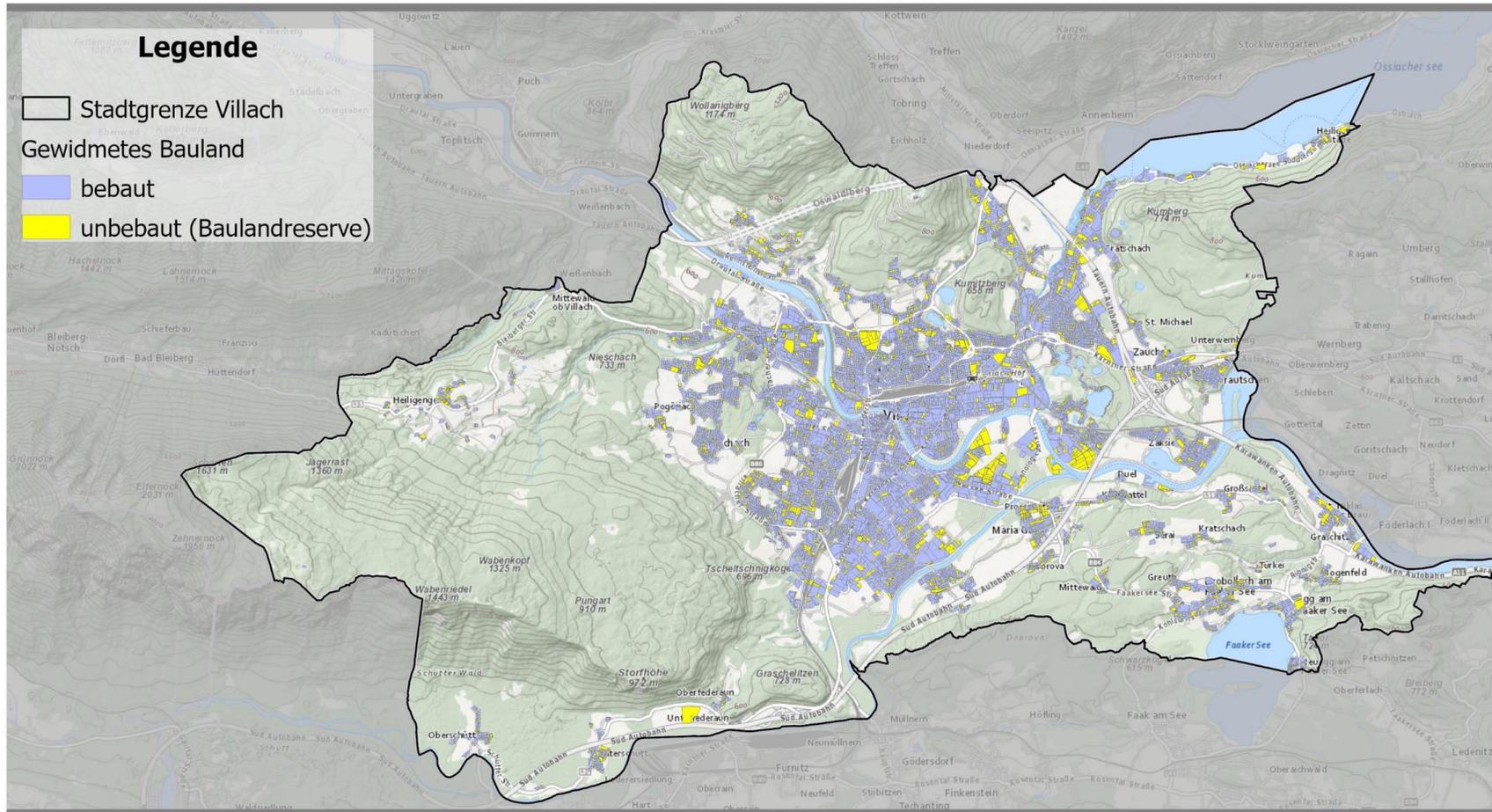


0 1 2 3 4 5 km

umweltbundesamt<sup>U</sup>

### 1.7.4 Kartografische Darstellung der Baulandreserven

## Annex 7.4 - Baulandreserven



Stand: 2022  
Grafik: Umweltbundesamt, 2024

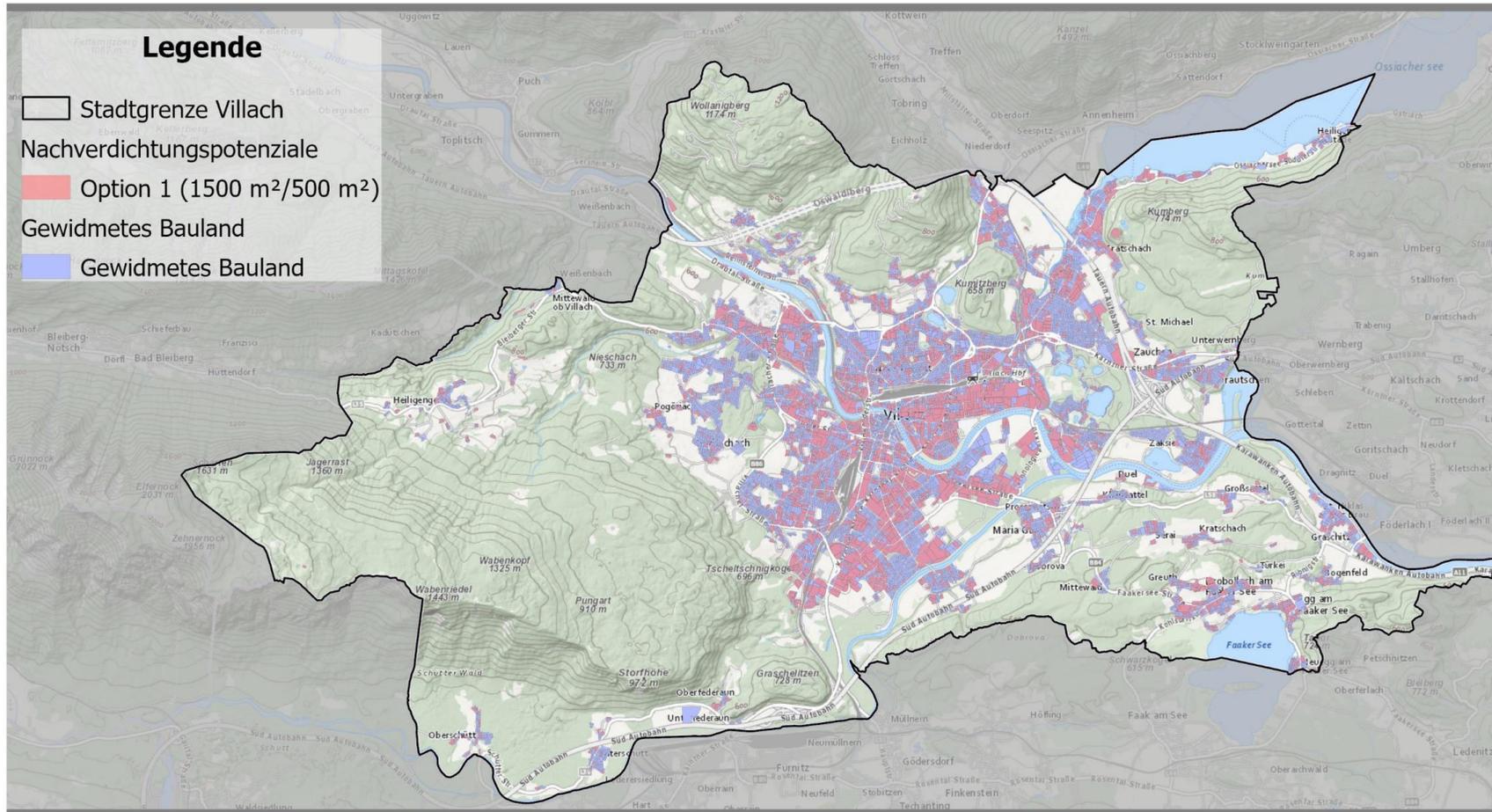


0 1 2 3 4 5 km

umweltbundesamt<sup>U</sup>

### 1.7.5 Kartografische Darstellung Nachverdichtungspotenziale – Option 1

## Annex 7.5 - Nachverdichtungspotenziale Option 1



Stand: 2022  
Grafik: Umweltbundesamt, 2024

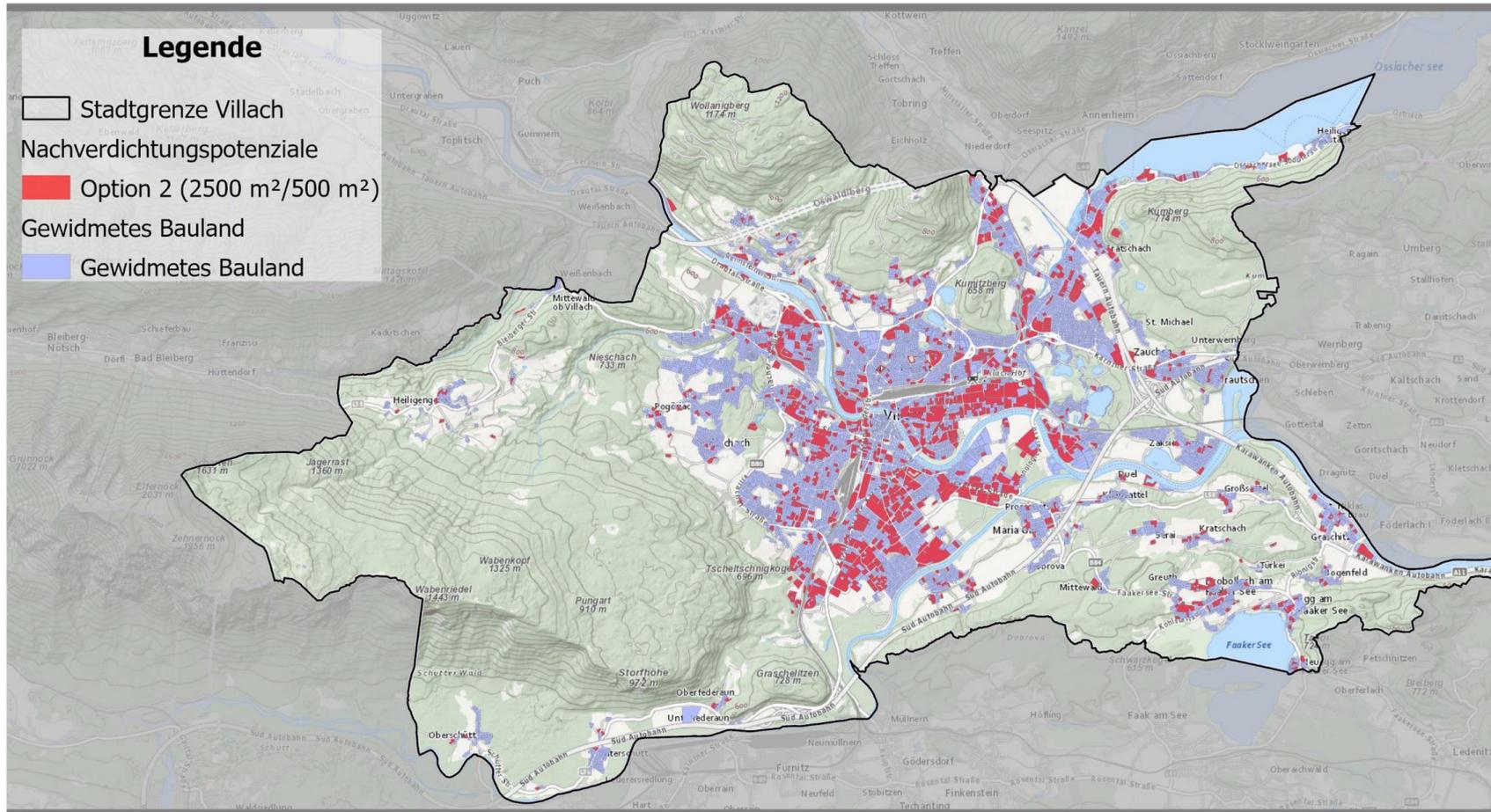


0 1 2 3 4 5 km

umweltbundesamt<sup>U</sup>

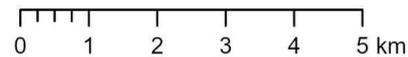
### 1.7.6 Kartografische Darstellung Nachverdichtungspotenziale – Option 2

## Annex 7.6 - Nachverdichtungspotenziale Option 2



Stand: 2022

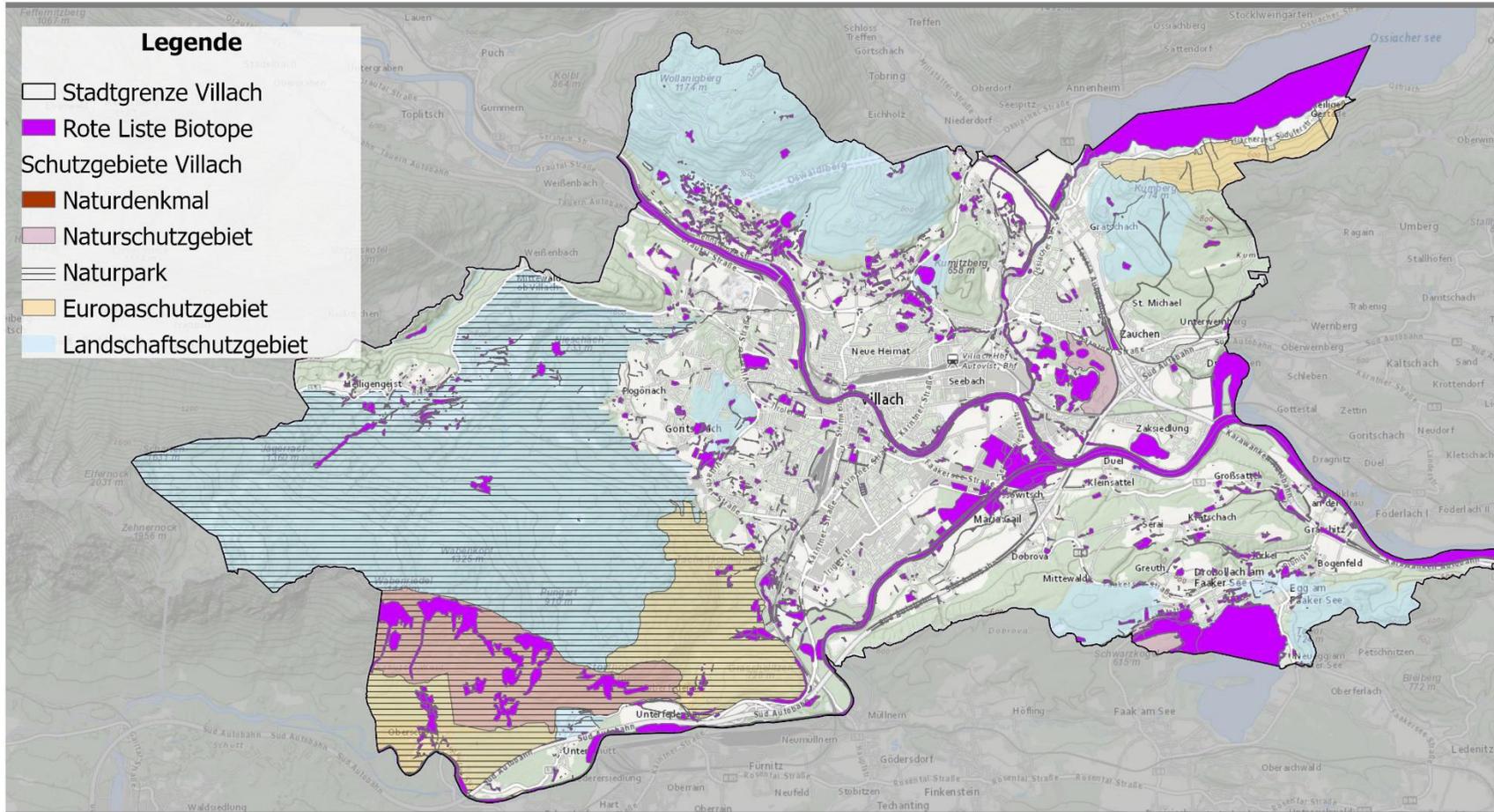
Grafik: Umweltbundesamt, 2024



umweltbundesamt<sup>U</sup>

### 1.7.7 Kartografische Darstellung der Karte der Schutzgebiete und Biotoptypen

## Annex 7.7 - Schutzgebiete



Stand: 2024

Grafik: Umweltbundesamt, 2024

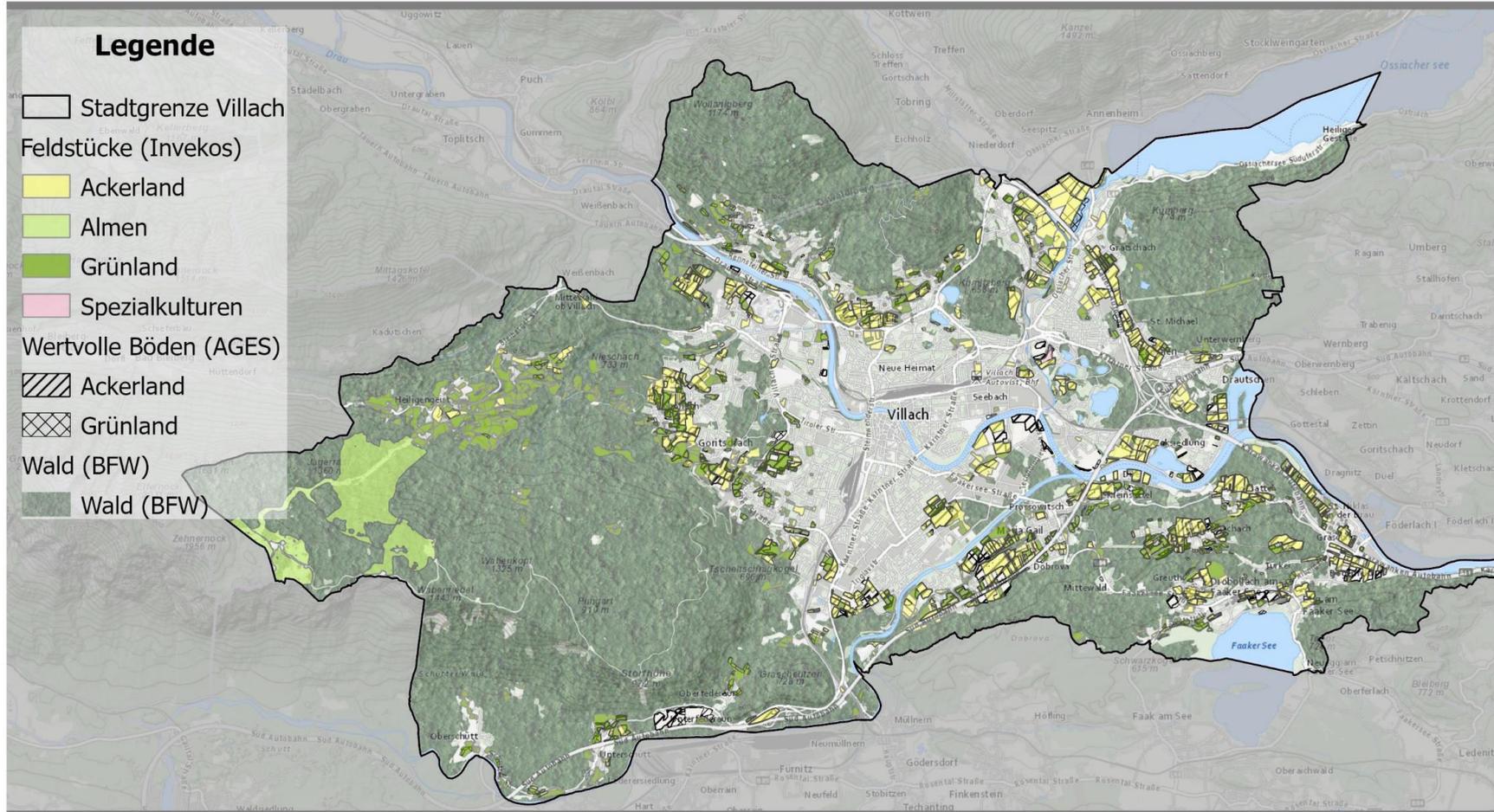


0 1 2 3 4 5 km

umweltbundesamt<sup>U</sup>

### 1.7.8 Kartografische Darstellung der Landnutzung durch Land- und Forstwirtschaft

## Annex 7.8 - Landnutzung



Stand: 2024  
Grafik: Umweltbundesamt, 2024



0 1 2 3 4 5 km

umweltbundesamt<sup>U</sup>

## **2 KOMMUNIKATION UND MAßNAHMEN GEGEN STÄDTISCHE WÄRMEINSELN (UHIS)**

### **2.1 Einleitung und Daten**

In diesem Arbeitspaket wurden in Absprache mit der Stadt Villach ausgewählte GIS-basierte Karten (z. B. Corine-Land-Cover CLC, Versiegelung, Grün- und Blauflächen, Gebäudestrukturdaten) in sinnvoller Auflösung erstellt. Die gewonnenen Informationen ermöglichen es der Stadt Villach, mit verorteten Indikatoren zu wesentlichen Einflussgrößen das Entstehen von städtischen Wärmeinseln und damit die sommerliche Lebensqualität von konkreten Standorten zu bewerten und diese Informationen für die Kommunikation zu verwenden.

Die räumliche Auflösung eines Rasters von 100 m ergibt sich aus der Notwendigkeit, möglichst hoch aufgelöst Indikatoren und deren Einflussgrößen darzustellen und den Limitationen verfügbarer Daten Rechnung zu tragen.

Datengrundlagen bildeten sich aus kostenfrei verfügbaren Daten (u. a. Rastergrid 100 m, Corine Land Cover Daten, Gebäudegrundflächen, Höhenmodell) bzw. aus Daten, um die gesondert angesucht werden musste (ÖROK-Daten).

### **2.2 Indikatoren**

In folgenden Abschnitten werden die einzelnen Indikatoren und stark vereinfacht die Methode zu deren Berechnung beschrieben. Eine kurze Begründung zum Einfluss auf das Wärmeinsel-Entstehungsrisiko und zur Gewichtung der Einflussfaktoren sollen zum Verständnis des Indikators beitragen.

#### **2.2.1 Grünflächen, Waldflächen, Blauflächen**

Für die Indikatoren zur Landbedeckung wurde auf einen bestehenden hochaufgelösten Basisdatensatz (20 m) für ganz Österreich zurückgegriffen, der auch topologisch korrekt abgebildet werden kann. Dazu eignet sich der aus dem Corine Land Cover Backbone (CLC) aus dem Jahr 2018 stammende Datensatz am besten.

Für die Waldflächen wurden die CLC-Klassen 21, 22, 31, 32 und 33 zusammengefasst. Für die Grünflächen wurde ein kombinierter Ansatz gewählt. Als Grünflächen wurden die Klassen 40, 51, 52, 53, 60 vollumfänglich integriert, während bei der Kategorie 81 „Low vegetation cover“ und 82 „Intermediate vegetation cover“ eine Gewichtung von 20 % bzw. 40 % gewählt wurde.

**eigene Indikatorebene** Alle drei Landbedeckungsgruppen bilden eine eigene Indikatorebene. Jeder der drei Indikatoren senkt unabhängig voneinander das UHI-Risiko mit steigenden Indikatorwerten.

Die Indikatoren entsprechen dem jeweiligen Flächenanteil der Grünflächen, Wasserflächen und Waldflächen pro Rasterzelle.

### 2.2.2 Versiegelung

Der Indikator zur Versiegelung kann direkt aus den ÖROK-Daten zur „Flächeninanspruchnahme“, Stand 2021–2023 (Versiegelungslayer) abgeleitet werden. Dieser Datensatz ist auf ganz Österreich übertragbar. Die Versiegelung trägt am stärksten zum Wärmeinseleffekt bei.

Der Indikator bewegt sich linear zwischen 0 bei keiner Versiegelung und 100 bei vollständiger Versiegelung von 10.000 m<sup>2</sup> (Ein Hektar) pro Rasterzelle.

In diesem Zusammenhang wird auch auf die Ergebnisse zur Bodenversiegelung im AP 1 verwiesen.

### 2.2.3 Baumvolumendichte

Ein weiterer nützlicher Indikator für die Darstellung des Wärmeinselrisikos ist die Baumvolumendichte. Das Baumvolumen wird als Indikator für die Verdunstung von Wasser über die Blätter und Nadeln herangezogen. Ein steigender Indikator bedeutet ein sinkendes UHI-Risiko.

Die Daten wurden vom Gartenamt der Stadt Villach im Rahmen des Projekts zur Verfügung gestellt. Sie stellen für das Projekt eine hervorragende Datenbasis für alle Stadtbäume im öffentlichen Raum dar. Baumstandorte auf privaten Grundstücken sind nicht kartiert. Die Einzelstandorte aus dem Baumkataster (über 8.000 Einträge für Baumstandorte) sind mit Koordinaten genau verortet und können GIS-technisch gut ausgewertet werden.

#### **Erstellung des Indikators**

Für die Erstellung des Indikators wurde das Baumvolumen mit rotationssymmetrischen Ellipsoiden aus der Baumhöhe und dem Kronen- bzw. Scheibendurchmesser ab einer Baumhöhe von 1,80 m berechnet. Die freie Stammhöhe zwischen dem Geländeniveau und dem tiefsten Punkt des Ellipsoides hängt dabei von beiden Eingangsgrößen ab, um Baumschnitt, Baum Schäden und typischen Wuchs von Stadtbäumen näherungsweise darzustellen. Individuelle Baumarten oder der Baumzustand je Standort wurden bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Weiters konnten Baumreihen und Baumgruppen im Baumkataster nicht berücksichtigt werden.

**Referenzwert** Der Indikator wurde durch den Vergleich mit einem Referenzwert für „dichte Packung“ großer Stadtbäume angewandt. Unter der Annahme einer maximalen Baumhöhe von 30 m und einem Baumkronendurchmesser von 10 m wurde das maximal mögliche Baumvolumen pro Rasterzelle ermittelt (ca. 150.000 m<sup>3</sup>/ha). Der Bereich des Indikators erstreckt sich von 0 bis 100, linear zwischen 0 und dem angenommenen maximalen Baumvolumen.

Dieses Modell wurde auch für die schattenerzeugenden Baumflächen für den Indikator „Schattenerzeugende Flächen“ herangezogen.

## 2.2.4 Schattenerzeugende Flächen (Gebäudewandflächen und Stadtbäume)

Es wurde aus den BEV-Daten für jede Rasterzelle mit Gebäuden die schattenspendenden Wandflächen pro Gebäude im Laufe eines Tages ermittelt und mit der horizontalen und vertikalen Projektion des Rotationsellipsoides der Stadtbäume auf das Geländenniveau ergänzt.

Für diese Berechnung wurden die Gebäudegrundflächen des Datensatzes der BEV-DLM-Bauwerke (2023) und die Ergebnisse aus den ausgewerteten Baumvolumen aus dem Baumkataster verwendet.

**Bewertungsmodell** Als Bewertungsmodell wurde eine sehr dichte Blockverbauung (vier Blöcke pro Innenhof pro Rasterzelle) mit relativ schmalen Straßen und mittelgroßen Straßenbäumen um jedes Gebäude als Referenzwertmodell herangezogen. Der aus dem Referenzwertmodell berechneten Schattenfläche pro Rasterzelle bzw. ha wurde der Indikatorwert 100 zugeordnet. Rasterzellen ohne Gebäude und Stadtbäume – also ohne Schattenfläche – entsprechen dem Indikatorwert 0. Dazwischen wurde der Indikator je nach gesamter Schattenfläche der Gebäude und Stadtbäume interpoliert.

Ein zunehmender Indikator bedeutet ein sinkendes UHI-Risiko.

## 2.2.5 Zentralität

Je mehr eine Rasterzelle im Zentrum der Bebauung der Siedlungsgebiete liegt, desto mehr verstärken sich wechselseitig die das UHI-Risiko erhöhenden Faktoren. Ein zunehmender Indikator bedeutet ein steigendes UHI-Risiko.

**Clusteranalyse** Aus den BEV-Daten DLM-Bauwerke (2023) wurde die überbaute Grundfläche der Gebäude pro Rasterzelle ermittelt. Mit diesen Flächen wurden mittels Clusteranalyse fünf Siedlungsgebiete unterschieden und anschließend deren Schwerpunkt ermittelt. Danach wurde für jede Rasterzelle die Entfernung zum jeweiligen Clusterschwerpunkt ermittelt und mit der verbauten Fläche umgekehrt proportional gewichtet. Damit steigt die Zentralität einer Rasterzelle je näher sie dem Clusterschwerpunkt liegt und je größer die verbaute Fläche der

Rasterzelle ist. Abschließend wird derselbe Algorithmus mit Bezug auf den Schwerpunkt aller überbauten Gebäudeflächen von Villach herangezogen, um Gewichtungswerte pro Clustergebiet für die Berechnung der Zentralität jeder Rasterzelle für die gesamte Stadt zu ermitteln.

Der Indikator ist am niedrigsten für die von allen Clusterschwerpunkten am weitesten entfernte Rasterzelle und am höchsten für die allen Clusterschwerpunkten am nächsten liegende Rasterzelle.

### 2.2.6 Exposition

Die Geländeexposition berücksichtigt die Strahlungsbelastung durch direkte und indirekte (diffuse) Einstrahlung auf das lokale Gelände. Der Indikator kann relativ zum horizontalem Gelände je nach Ausrichtung des Geländes das UHI-Risiko erhöhen oder senken, wobei Fernverschattungen aus dem Umland und Eigenverschattung des Geländes im Nahbereich nicht berücksichtigt wurden.

Als Datengrundlagen wurden das digitale Geländehöhenmodell mit 5 m Auflösung (BEV) und ein Globalstrahlungsmodell für einen sonnigen Tag (21./22. Juni) abhängig von der Ausrichtung von Flächen (Azimut und Neigung der Flächennormale, eigene Erhebung) herangezogen.

#### **Geländeausrichtung**

Es wurden für alle Geländeneigungen und -orientierungen Winkelbereiche für zehn Expositionsclassen ähnlicher Globalstrahlung identifiziert und die Ausrichtung des Geländes je Rasterzelle für Villach ermittelt, um jede Rasterzelle einer Expositionsklasse zuzuordnen. Geländen ohne direkte Besonnung (z. B. eine nach Norden orientierte Felswand) wird der niedrigste Wert (ein Teil der diffusen Strahlung vom Himmelsgewölbe ist vorhanden) zugeordnet. Für den Winkelbereich mit maximaler Tageseinstrahlungssumme – hier für südorientiertes Gelände mit ca. 40 ° Neigung – wird der höchste Indikatorwert (100) festgelegt.

### 2.2.7 Wind

Wind hat einen deutlichen Effekt auf die sogenannte „gefühlte Temperatur“ durch den Windchill-Effekt. Mit zunehmender Lufttemperatur im Verhältnis zur Körpertemperatur bzw. Temperatur der Haut nimmt der Effekt jedoch ab. Ein zunehmender Indikator senkt in der gegebenen geografischen Breite das UHI-Risiko.

Es wurden Einstundenmittelwerte der Messstation Seebarn in Villach (Geosphere Austria) verwendet. Ausgewertet wurden die Werte der Jahre 2020 bis 2023. Es wurde die mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m über dem Geländeniiveau geometrisch über alle Richtungen in den Sommermonaten Juni, Juli, August zwischen 8:00 und 20:00 Uhr an Sommer- und Tropentagen gewichtet.

Der Bereich des Indikators geht von 0 % (entsprechend 0 m/s mittlerer Windgeschwindigkeit entlang des oben beschriebenen Rechenganges) bis 100 % (entsprechend 5 m/s mittlerer Windgeschwindigkeit). Der einheitliche Wert für alle Rasterzellen von Villach beträgt für den Indikator Wind im Modell 38.

### 2.2.8 Villacher UHI-Index

Analog zum ADAPT-UHI – UHI Gefährdungs-Index<sup>3</sup> wurden die Indikatoren nach primären Wirkgrößen getrennt, die das UHI-Risiko steigern oder senken. In Abstimmung mit der Stadt Villach wurde keine Modellierung einzelner Indikatoren umgesetzt (Tabelle 19).

#### **Einflussgrößen**

Die Gewichtung der einzelnen Indizes spielt eine zentrale Rolle. Den UHI-Index positiv beeinflussende Größen sind Versiegelungsgrad, Exposition und Zentralität. Diese erhöhen das Risiko einer lokalen Erhitzung, während Wind, schatten-erzeugende Flächen, Baumvolumendichte und die Grün- und Blauflächen das Risiko der Bildung von Hitzeinseln reduzieren (Tabelle 19).

*Tabelle 19:  
Indikatoren und deren  
Gewichtung im Villacher  
UHI-Index. Quelle: Um-  
weltbundesamt.*

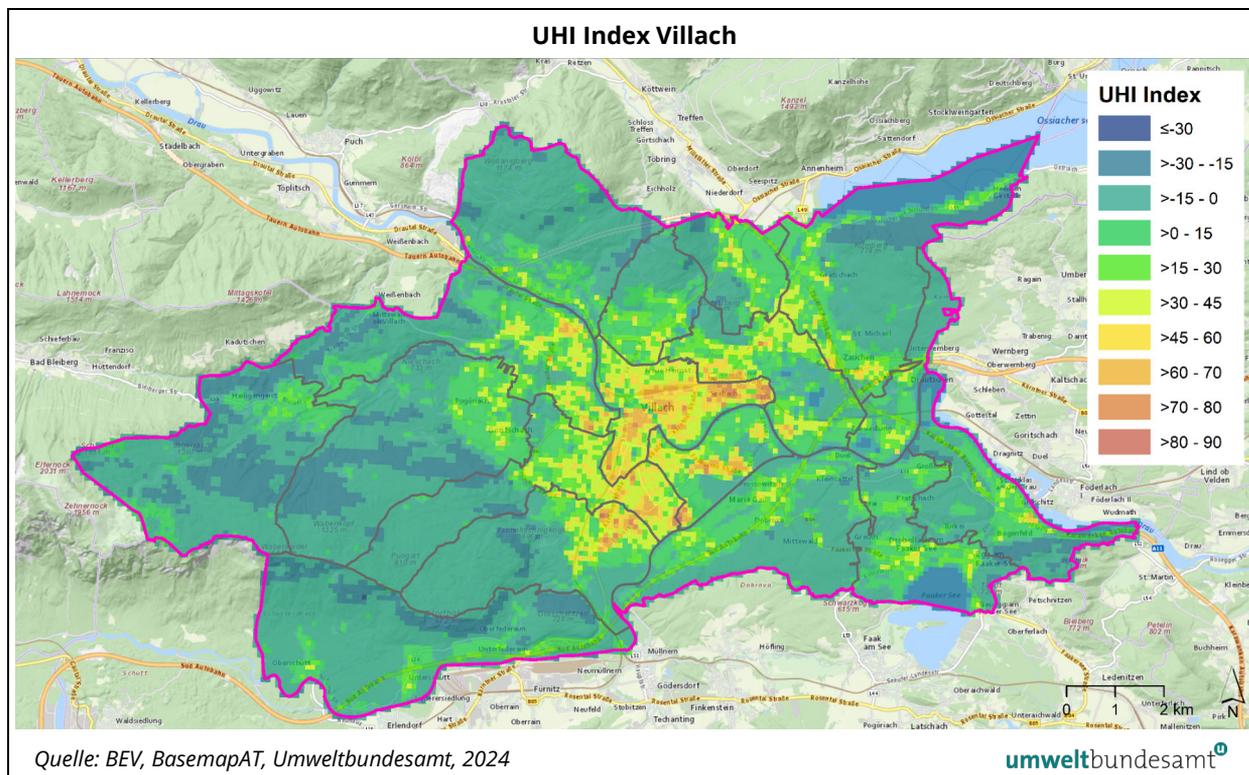
| <b>Indikator</b>            | <b>Wirkung bezüglich UHI-Risiko</b>   | <b>Mögliche konträr wirkende UHI-Größen</b>                 | <b>Gewichtung</b> |
|-----------------------------|---|---|-------------------|
| Grünflächenanteil           | Reduzierend (Kühlung durch Verdunstung und Verschattung)                                    | Windbremse für die Zuluftkühlung                            | -4 %              |
| Waldanteil                  | Reduzierend (Kühlung durch Verdunstung und Verschattung)                                    | Windbremse für die Zuluftkühlung                            | -9 %              |
| Blaulflächenanteil          | Reduzierend (Luftkühlung, Kühlung durch Verdunstung)  | Reflexion -> Erwärmung der Umgebung                         | -11 %             |
| Versiegelungsgrad           | Erhöhend (Aufheizung, Reflexion, Speicherung, reduzierte Kühlung durch weniger Verdunstung) | Zunehmende Albedo (helle Dächer) führt zu weniger Erwärmung | 28 %              |
| Baumvolumendichte           | Reduzierend (Kühlung durch Verdunstung und Verschattung)                                    | Windbremse für die Zuluftkühlung                            | -7 %              |
| Schatten-erzeugende Flächen | Reduzierend (Verschattung durch Gebäude und Stadtbäume)                                     | Windbremse, Reflexion von den Objekten                      | -6 %              |

<sup>3</sup> <https://adapt-uhi.org/>

| Indikator                    | Wirkung bezüglich UHI-Risiko  | Mögliche konträr wirkende UHI-Größen                                      | Gewichtung |
|------------------------------|---|---|------------|
| Geländeexposition            | Erhöhend (Aufheizung, Reflexion, Speicherung)                           | Verstärkte Thermik<br>-> verstärkte Zuluftkühlung                         | 10 %       |
| Zentralität                  | Erhöhend (Verstärkte Aufheizung und Speicherung)                        | Verstärkte Thermik<br>-> verstärkte Zuluftkühlung                         | 12 %       |
| Mittlere Windgeschwindigkeit | Reduzierend (Luftkühlung aus dem Umland und Kaltluftferzeugungsflächen) | Kann auch warme Luft in die Stadt führen, keine räumliche Differenzierung | -13 %      |

Die Werte der Indikatoren in jeder Rasterzelle wurden nach den oben beschriebenen Methoden entsprechend der Gewichtungswerte berechnet. Der UHI-Index in der unten angeführten Karte zeigt die Wärmeinseleffekte für die Stadt Villach. Ein niedriger Indexwert bedeutet ein geringeres Risiko für lokale Überhitzung an Hitzetagen und bei Hitzewellen (= Wahrscheinlichkeit der Bildung von Wärmeinseln), wohingegen hohe Index-Werte auf eine hohe Gefahr einer lokalen Überhitzung in Hitze-Episoden hinweisen.

Abbildung 3: Der UHI-Index Villach



### 2.2.9 Abendveranstaltung im lebensRAUM der Stadt Villach

Am 26.02.2025 fand eine Abendveranstaltung im lebensRAUM der Stadt Villach zum Thema Ökosystem Stadt statt. Dort wurden auch die Indikatoren und der Wärmeinselindex für Villach vorgestellt. Interessierte Bürger:innen konnten Vorschläge zu folgender Frage einbringen: „Welche Maßnahmen halten Sie für geeignet, um das Risiko von städtischen Wärmeinseln gering zu halten?“

#### **Maßnahmen- vorschläge**

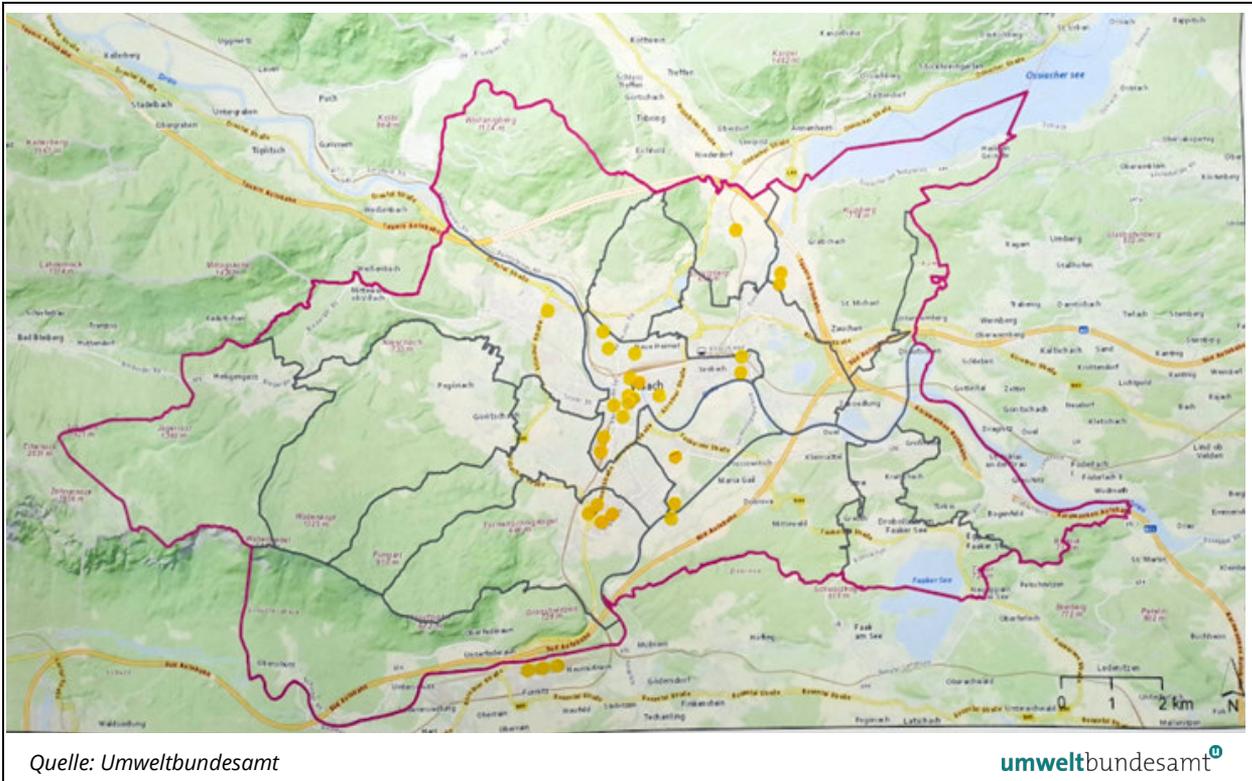
Die von den Teilnehmenden genannten Maßnahmen umfassten:

- Bürgerinitiativen einbeziehen
- Austausch mit anderen Städten, voneinander lernen, Kooperation
- Wohnungsnahe Erholungsflächen schaffen (z. B. Kleingärten)
- Beschreibender Widmungsplan (Vorgabe Anteil Grünflächen; Vorgabe Baumbepflanzung)
- Keine Nachverdichtung in dicht verbauten Gebieten
- Verkehrskonzept zum geplanten neuen Marktgebäude mit 80 Wohnungen
- Verkehrskonzept (Abwärme Straßenfahrzeuge):
  - Ermittlung der mittleren Verkehrsfahrten (DTV) auf allen Streckenabschnitten
  - Ermittlung des mittleren Verbrauchs (aus Aufenthaltsdauer) fossiler Energieträger pro Kraftfahrzeug
  - Multiplikation DTV x Verbrauch x Energiemenge, die von Motoren als Wärme abgegeben werden
- Bäume nicht als Bauwerke werten (Toleranz für Schäden)
- Bäume an Landesstraßen (z. B. Einfahrt Fürnitz – Einkaufszentrum Atrio)
- Auswahl der richtigen (klimafitten, einheimischen) Baumarten
- Gebäudebegrünung fördern (Dach, Fassade)
- Natursteinpflasterung verwenden
- Stellplatzschlüssel ändern
- Förderung der Beschattung in der Innenstadt (z. B. vor Schaufenstern)
- Regularien für Kronenüberdeckung (kann auch Privatflächen betreffen)
- Wasserbestäubung von Plätzen (z. B. Hans-Gasser-Platz)

#### **persönliche UHI- Erfahrungen**

Außerdem konnten die Teilnehmer:innen in einer Karte (siehe Abbildung 4) ihre individuelle Erfahrungen mit städtischen Wärmeinseln mit maximal sechs gelben Klebepunkten pro Teilnehmer:in verorten und bei Bedarf auch Punkte überkleben.

Abbildung 4: Individuelle Erfahrungen mit städtischen Wärmeinseln (Teilnehmende der Abendveranstaltung)



## 2.2.10 Ergänzung betreffend Kaltluftkorridore

Sommerliche Kaltluftkorridore (genauer gesagt Kaltluftabflussbahnen mit unterschiedlicher Schichtstärke) entstehen bei Hitzeepisoden in der Nacht durch konvektiv angetriebene Strömungen abgekühlter Luft aus dem Umland und von innerstädtischen Kaltluftherzeugungsflächen. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Reduktion von UHI-Risiken. Im Rahmen dieses Projekts wurden keine „Kaltluftkorridore“ ermittelt oder verortet. Für die Ermittlung der Kaltluftkorridore wäre eine eigene Modellierung notwendig, sie kann auch über ein aufwendigeres Stadtklimamodell erfolgen.

## 3 ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN (ÖSL)

### 3.1 Einleitung

**Auftrag** Im Zuge der Überarbeitung des Örtlichen Entwicklungskonzepts hat die Stadt Villach das Umweltbundesamt damit beauftragt, zu verschiedenen naturräumlichen Themen, wie Flächeninanspruchnahme, Bodenversiegelung oder Naturgefahrenvorsorge, Grundlagendaten aufzubereiten.

Ökosystemleistungen (ÖSL) stellen eines dieser Themengebiete dar. Das Konzept der Ökosystemleistungen ist mittlerweile ein integraler Bestandteil von Biodiversitätsstrategien auf nationaler wie auch auf europäischer Ebene (Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und 2022; Europäische Kommission 2020).

Eine umfassende österreichweite Bearbeitung dieser Thematik hat das Umweltbundesamt 2019 im Rahmen eines mit Mitteln der Ländlichen Entwicklung (LE) finanzierten Projekts im Auftrag des BML vorgenommen (Sonderegger et al., 2019).

Für den vorliegenden Arbeitsauftrag werden ausgewählte Ergebnisse des LE-Projekts für Villach aufbereitet. Dabei wurden folgende ÖSL bearbeitet (vgl. Tabelle 20):

Tabelle 20: Im vorliegenden Bericht bearbeitete Ökosystemleistungen für Villach; Quelle: Umweltbundesamt.

| Ökosystemleistung                                   | Indikator   | Einheit  |
|---|---|--|
| <b>Produktion pflanzlicher Rohstoffe</b>            | Ertrag Getreide   | Tonnen   |
|   | Ertrag Mais   | Tonnen   |
|   | Ertrag Grünland   | Tonnen   |
| <b>Schutz vor Erosion</b>                           | Erosionsschutzfaktor landwirtschaftlicher Nutzflächen               | Gewichteter Erosionsschutzfaktor   |
| <b>Hochwasserretention</b>                          | Fläche für Hochwasserretention                                      | Hektar   |
| <b>Bestäubung durch Insekten</b>                    | Von Insektenbestäubung abhängiger landwirtschaftlicher Ertrag       | Produzierte Biomasse in Tonnen   |
| <b>Selbstreinigungspotenzial von Fließgewässern</b> | Stoffliche Belastung von Fließgewässern                             | Flusskilometer mit ausreichendem Potenzial oder erhöhtem Bedarf an Selbstreinigungspotenzial |
| <b>Erholung</b>                                     | Index für das Erholungspotenzial                                    | Index (0–1)  |
| <b>Natürliche Vielfalt</b>                          | Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert                          | Hektar   |
|   | Ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potenzial von Fließgewässern | Anzahl Flusskilometer mit sehr gutem oder gutem Zustand bzw. Potenzial                       |
| <b>Klimaregulierung</b>                             | Oberirdische Biomasse des Waldes                                    | Tonnen pro Hektar  |

**Datenbasis** Wie eingangs erwähnt stützt sich die statistische Auswertung im Wesentlichen auf die Ergebnisse des LE-Projekts aus dem Jahr 2019. Bei den beiden fließgewässerbezogenen Leistungen (Selbstreinigungspotenzial und Natürliche Vielfalt/Gewässerzustand) wurden die aktuellsten verfügbaren Daten des Nationalen Gewässerplans 2021 verwendet, da hier eine Aktualisierung der beiden ÖSL in einem vergleichsweise effizienten Ausmaß vorgenommen werden konnte.

**kartografische Grenzen** Im Gegensatz zur im Angebot angeführten Leistung des Jagdlichen Ertrags von Wildbret wurde in Absprache mit der Stadt Villach als neue Leistung die Klimaregulierung mit dem Indikator der Oberirdischen Waldbiomasse berechnet. Hintergrund dafür ist die Tatsache, dass der jagdliche Ertrag nur als Kennzahl für die jeweiligen Jagdbezirke in Österreich vorliegen – und somit eine kartografische Darstellung für Villach also wenig sinnvoll erscheint (ebenso wie für viele der im LE-Projekt bearbeiteten waldbezogenen ÖSL, wie z. B. Vorrats- oder Totholzfestmeter). Um diesen Umstand auszugleichen, wurden die nun neu verfügbaren Daten zur oberirdischen Biomasse aus dem GTIF-Projekt der Europäischen Weltraumorganisation ESA ausgewertet.

Ökosystemleistungen können in den seltensten Fällen direkt und vollständig kartografisch und/oder statistisch dargestellt werden, da oftmals die dafür benötigten Datengrundlagen nicht oder nur in unzureichender thematischer bzw. räumlicher Auflösung vorliegen. Allerdings kann mit geeigneten Indikatoren eine gute und anschauliche Annäherung erfolgen.

**Aufbau** Die Beschreibung der ÖSL in den nachfolgenden Kapiteln folgt dabei einem einheitlichen Aufbau. Zuerst wird die Ökosystemleistung bzw. der für die Darstellung gewählte Indikator kurz beschrieben, gefolgt von einer Nennung der für die Berechnung verwendeten Datenquellen. Im Anschluss daran erfolgt eine kartografische Darstellung basierend auf dem INSPIRE-Raster von 1x1 km, der für die Berechnung der Daten gewählt wurde. Im Anschluss daran erfolgt eine kurze Interpretation sowie eine statistische Gegenüberstellung mit den Städten Wels, Wiener Neustadt, Sankt Pölten und Klagenfurt, wobei sich die Werte hier jeweils auf die Gemeinde- bzw. Bezirksgrenzen dieser Statutarstädte beziehen. Die Erbringung von ÖSL hängt sehr stark von der naturräumlichen Ausstattung der Landschaft ab – daher stellt der Vergleich mit anderen Städten kein Ranking dar, sondern dient lediglich dazu, die für Villach ermittelten Ergebnisse von der Größenordnung besser einordnen zu können.

## 3.2 Definition Ökosystemleistungen

**Grundlage für Lebensqualität** Ökosystemleistungen sind Leistungen der Natur, die von Ökosystemen erbracht werden und dem Wohlergehen der Menschen dienen. Darunter fallen beispielsweise die Vielfalt der belebten Umwelt, fruchtbare Böden, die Bereitstellung von Trinkwasser, der Schutz vor Naturgefahren, aber auch kulturelle Ausprägungen der Landschaft (die z. B. der Erholung, Identifikation und Inspiration dienen). Ökosystemleistungen bilden daher eine wesentliche Grundlage unseres Lebens

und unserer Lebensqualität. Mit zunehmendem Druck auf unsere Umwelt sind auch Ökosysteme und die von ihnen erbrachten Leistungen belastet. Um deren Bedeutung aufzuzeigen, gibt es mehrere internationale Studien und Organisationen, die sich mit diesem Thema beschäftigen (Umweltbundesamt, 2011; European Environment Agency, o.J.).

**Klassifizierung** Im vorliegenden Bericht wird das Konzept und die Klassifizierung der Common International Classification of Ecosystem Goods and Services (CICES) der europäischen Umweltagentur (EEA) genutzt. Hier wird zwischen folgenden Leistungen unterschieden:

- **Versorgende Leistungen (provisioning services):** werden als direkte Lieferung von Gütern verstanden, die den Menschen unmittelbar zugutekommen. Oft haben sie deswegen einen Geldwert. Beispiele sind u. a. Nutzpflanzen und deren Erträge, Holzwirtschaft, Fischerei, Trinkwasser, Arzneipflanzen
- **Regulierende Leistungen (regulating services):** sind wichtige Funktionen, die von Ökosystemen erfüllt werden, aber auf konventionellen Märkten nicht verrechnet werden können. Dazu gehören u. a. Bestäubung, Temperaturregulierung, Kohlenstoffbindung und -speicherung, Erosionsvermeidung, Hochwasserschutz, Luftreinigung. Als Sonderform werden in dieser Arbeit auch Indikatoren der biologischen Vielfalt den regulierenden Leistungen zugerechnet.
- **Kulturelle Leistungen (cultural services):** leisten keinen unmittelbaren materiellen Nutzen, tragen aber zum subjektiven Wohlergehen und zur Bedürfniserfüllung der Gesellschaft bei. Sie gelten als maßgeblich, um die Zahlungsbereitschaft der Menschen für den Naturschutz zu erhöhen. Dazu gehören Erholungswert, wie Schwimmen oder Wanderung, aber auch ästhetische oder spirituelle Aspekte, die auch Tourist:innen anziehen können (European Environment Agency, o.J.; Umweltbundesamt, 2011).

### 3.3 Ökosystemleistungen in Villach

#### 3.3.1 Produktion pflanzlicher Rohstoffe

**Ernteerträge** Als Indikatoren für die Produktion pflanzlicher Rohstoffen werden in dieser Arbeit Ernteerträge aus der landwirtschaftlichen Nutzung herangezogen. Landwirtschaftlich produzierte pflanzliche Rohstoffe erfüllen eine direkte und indirekte Versorgungsfunktion bei der Ernährung der Bevölkerung. Sie sind aber auch in anderer Hinsicht bedeutsame Ressourcen, z. B. als Energielieferant oder in der biobasierten Industrie. Der Zugang zu leistbaren und sicheren pflanzlichen Rohstoffen (Nahrungsmittel, Futtermittel und nachwachsende Rohstoffe) ist ein wichtiges öffentliches Gut. Erträge ist demnach eine der grundlegendsten Versorgungsleistungen, die landwirtschaftlich genutzte Ökosysteme erbringen.

**gewählte Indikatoren** Für die Darstellung werden drei Indikatoren ausgewählt (wobei die in Österreich häufigsten Ackerkulturen und Grünlandnutzungen in die Berechnung einfließen):

- Ertrag der Produktion von Getreide (t/Jahr)
- Ertrag der Produktion von Mais (t/Jahr)
- Ertrag der Produktion von Grünland (t/Jahr)

Die Darstellung der ÖSL in Form von drei Indikatoren soll dem Umstand Rechnung tragen, dass der Anbau von Mais oder die Grünlandnutzung fast ausschließlich der Futtermittelproduktion und somit indirekt der Ernährung dienen. Erträge der Getreideproduktion stehen hingegen neben Futtergetreide auch direkt für die menschliche Ernährung zur Verfügung. Alle drei Indikatoren werden den versorgenden Leistungen zugeschrieben. Es ist wichtig zu beachten, dass klimatische und regionale Unterschiede von Jahr zu Jahr zu großen Schwankungen der Ernteerträge führen können. (Sonderegger et al., 2019).

#### **Datenquellen:**

Landwirtschaftliche Schlagflächen aus INVEKOS (BMNT)  
Ernteerträge (Statistik Austria)

- Auflösung Primärdaten:
  - INVEKOS: Polygone (Schlagflächen)
  - Ernteerträge: politische Bezirke und Bundesländer
- Stand der Daten:
  - INVEKOS: 2017
  - Ernteerträge: 2017
- Maßeinheit: Tonnen pro Jahr
- Darstellungseinheit: INSPIRE -aster 1x1 km

### 3.3.1.1 Ertrag der Produktion von Getreide

Abbildung 5: Ertrag der Produktion von Getreide (in t/Jahr) 2017 im Gemeindegebiet Villach, 2017.

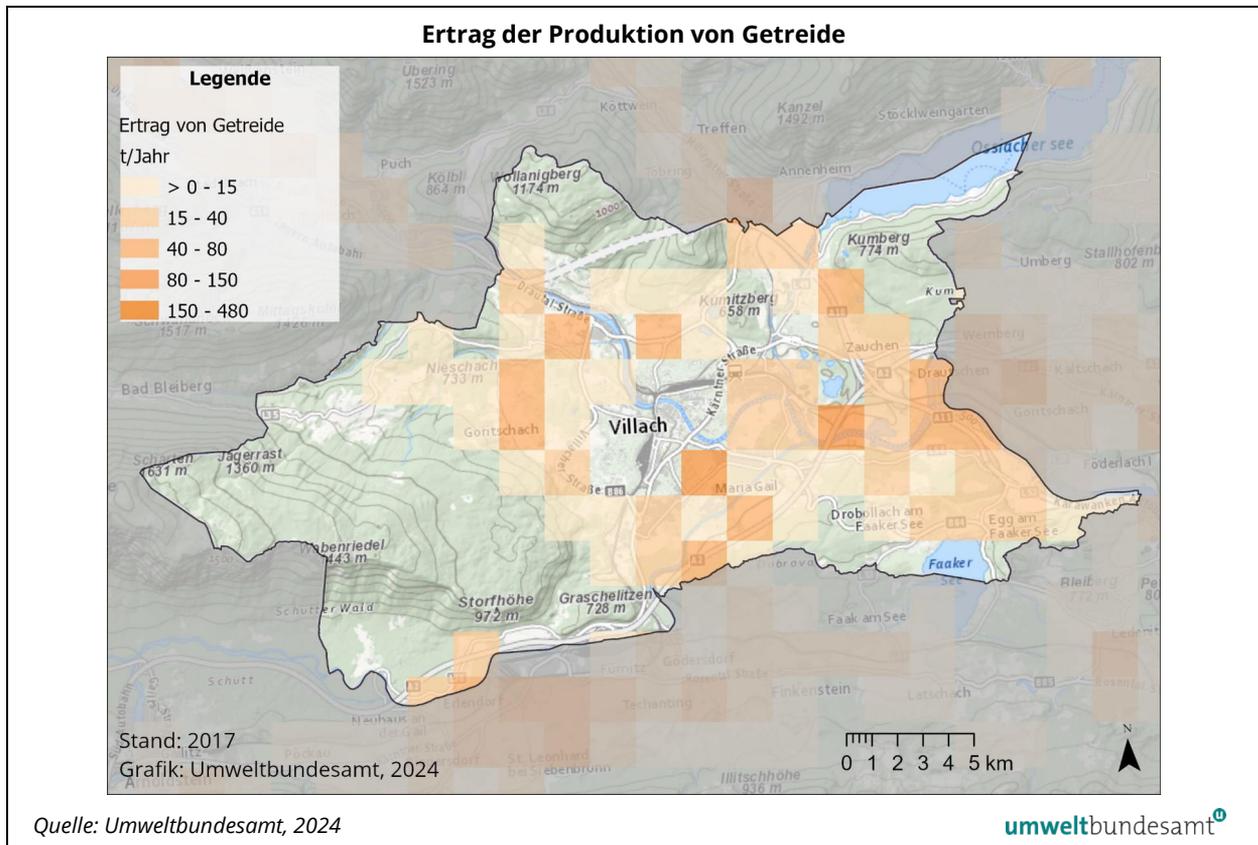


Abbildung 5 zeigt den Ernteertrag der Getreideproduktion im Gemeindegebiet des Bezirks Villach Stadt im Jahr 2017 für INSPIRE-Rasterflächen von je 1x1 km. Das wichtigste Anbauggebiet liegt demnach im östlichen Teil des Gemeindegebiets und entlang der Flüsse Drau und Gail. Erwartungsgemäß nimmt der Ertrag in den höheren Lagen ab. Der durchschnittliche Ernteertrag von Getreide liegt bei 24,5 t pro Jahr, aber es wurden auch Erträge von bis zu 91,5 t verzeichnet.

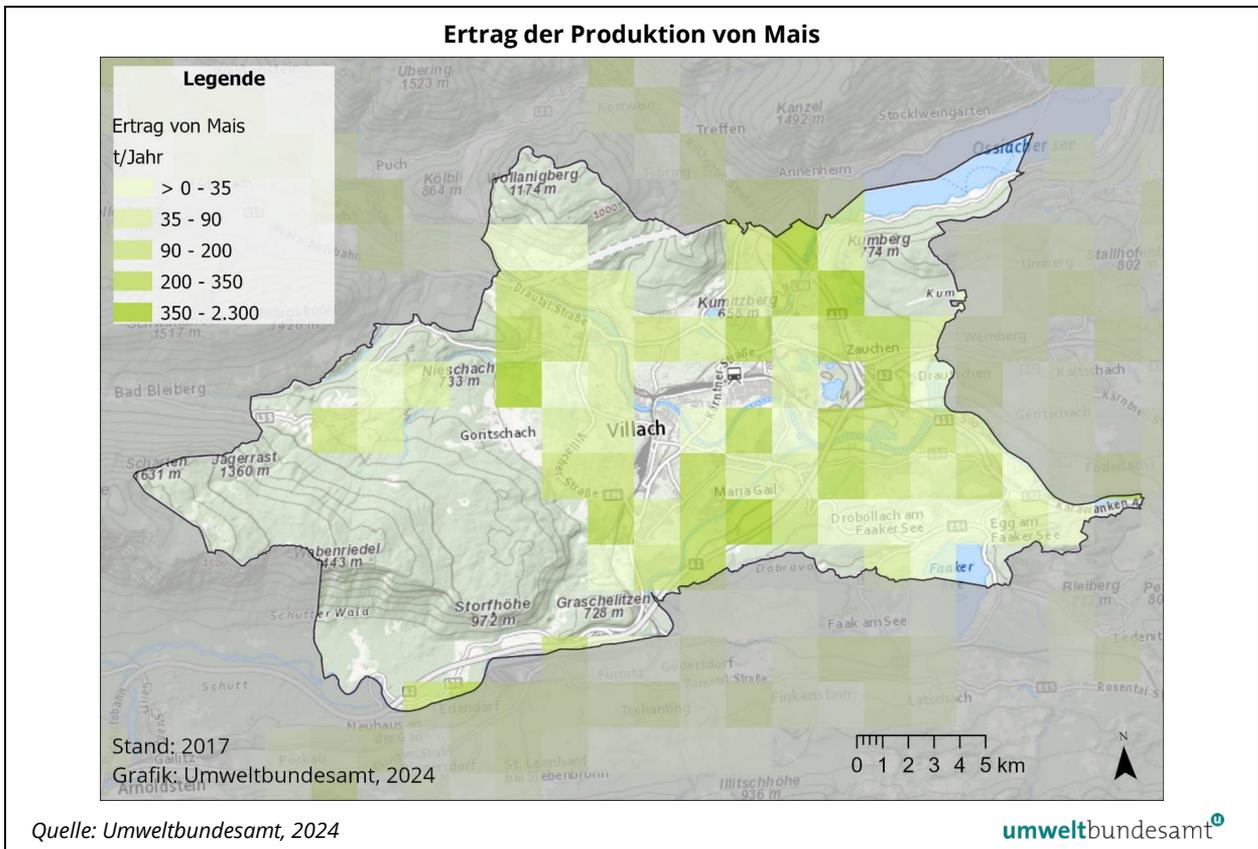
Tabelle 21:  
Der Gesamtertrag von  
Getreide 2017 (t/Jahr) für  
Villach Stadt und die  
Vergleichsstädte. Quelle:  
Umweltbundesamt.

| Bezirk                  | Gesamtertrag von Getreide (t/Jahr) |
|-------------------------|------------------------------------|
| Villach (Stadt)         | 1.497,4                            |
| Klagenfurt (Stadt)      | 2.591,4                            |
| Sankt Pölten (Stadt)    | 11.366,2                           |
| Wels (Stadt)            | 4.589,9                            |
| Wiener Neustadt (Stadt) | 2.996,2                            |

Von den Vergleichsstädten weist Villach mit einem Ertrag von rund 1.500 t zwar den geringsten Wert auf, es ist allerdings anzumerken, dass die Getreideproduktion im Vergleich zu den Städten im Alpenvorland oder im benachbarten Klagenfurter Becken eine untergeordnete Bedeutung hat.

### 3.3.1.2 Ertrag der Produktion von Mais

Abbildung 6: Ertrag der Produktion von Mais (in t/Jahr) 2017 im Gemeindegebiet Villach, 2017.



Der Ertrag der Produktion von Mais aus dem Jahr 2017 ist in Abbildung 6 in Rasterzellen von je 1x1 km ersichtlich. Erwartungsgemäß sind ähnliche Muster wie im Ertrag von Getreide (siehe Abbildung 5) erkennbar. Die Erträge werden vor allem im flacheren, östlichen Teil des Gemeindegebietes und entlang der Fließgewässer verzeichnet. Der größte verzeichnete Ertrag in den 1x1-km-Rastern beläuft sich auf 710 t/Jahr.

Tabelle 22:  
Der Gesamtertrag von Mais 2017 (t/Jahr) für Villach Stadt und die Vergleichsstädte. Quelle: Umweltbundesamt.

| Bezirk                  | Gesamtertrag von Mais (t/Jahr) |
|-------------------------|--------------------------------|
| Villach (Stadt)         | 9.352,2                        |
| Klagenfurt (Stadt)      | 21.261,8                       |
| Sankt Pölten (Stadt)    | 29.584,3                       |
| Wels (Stadt)            | 3.105,9                        |
| Wiener Neustadt (Stadt) | 1.855,2                        |

Der Gesamtertrag (9.352,2 t/Jahr) im Gemeindegebiet Villach liegt im Mittel der Vergleichsstädte Klagenfurt, St. Pölten, Wels und Wiener Neustadt (Tabelle 22). Der Gesamtertrag in Villach ist etwa fünfmal höher als in Wiener Neustadt.

### 3.3.1.3 Ertrag der Biomasseproduktion von Grünland

Abbildung 7: Ertrag der Produktion von Grünland (in t/Jahr) 2017 im Gemeindegebiet Villach, 2017.

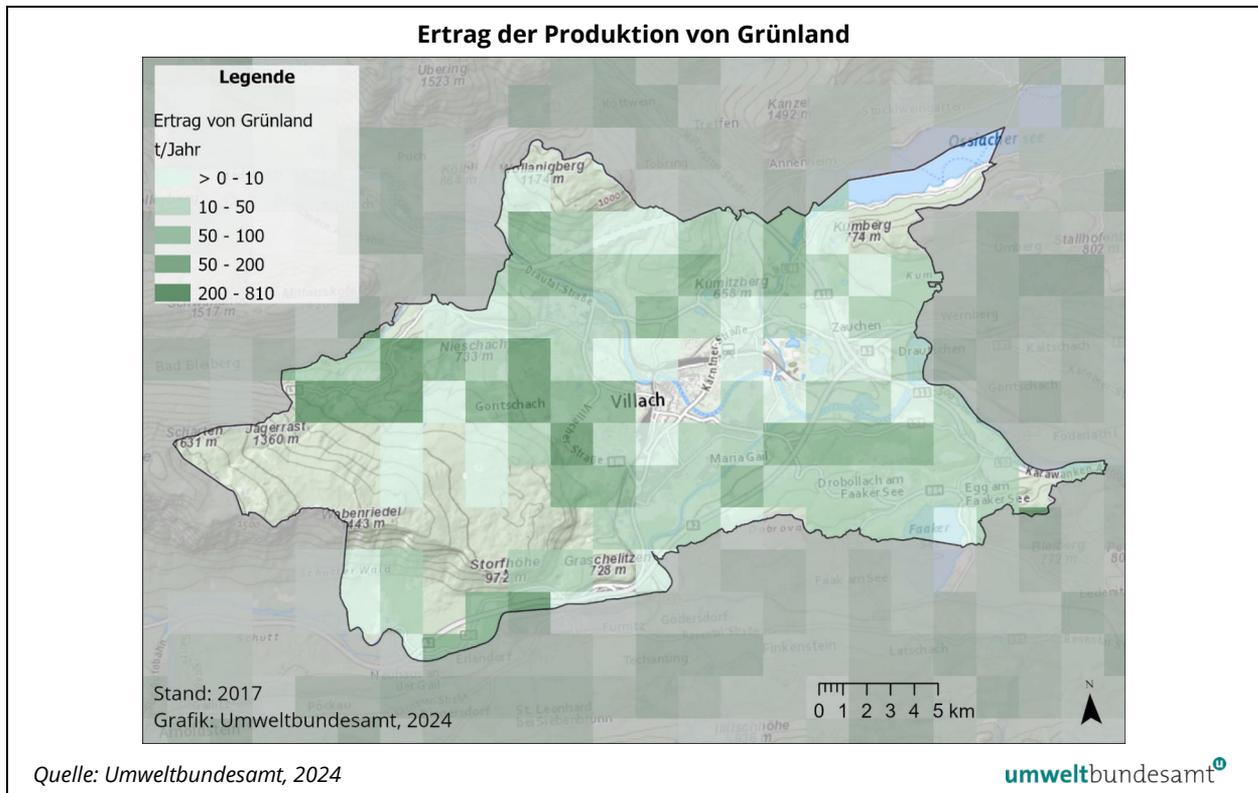


Abbildung 7 zeigt den Ertrag der Produktion von Grünland in Tonnen im Jahr 2017 in den 1x1-km-INSPIRE-Rastern. Im Vergleich zu den Ackerkulturen entfallen Ernteerträge auch in westlichere und höhere Lagen. Der größte in einer Rasterzelle verzeichnete Ertrag beläuft sich auf 184 t/Jahr.

Tabelle 23:  
Der Gesamtertrag von Grünland 2017 (t/Jahr) für Villach Stadt und die Vergleichsstädte. Quelle: Umweltbundesamt.

| Bezirk                  | Gesamtertrag von Grünland (t/Jahr) |
|-------------------------|------------------------------------|
| Villach (Stadt)         | 3.620,2                            |
| Klagenfurt (Stadt)      | 3.964,6                            |
| Sankt Pölten (Stadt)    | 1.853,6                            |
| Wels (Stadt)            | 338,3                              |
| Wiener Neustadt (Stadt) | 384,1                              |

Beim Gesamtertrag von Grünland weist Villach die zweithöchsten Werte (36,2 t/Jahr) aller Vergleichsstädte auf (siehe Tabelle 23). Nur Klagenfurt ist gering höher. Im Vergleich sind die Gesamterträge in Villach im Jahr 2017 etwa zehnmal höher als in der Stadt Wels. Diese Werte unterstreichen die Bedeutung der Grünlandwirtschaft für die landwirtschaftliche Produktion, während die ackerbaulichen Nutzungen gemäß den naturräumlichen Voraussetzungen für die Stadt Villach eine eher untergeordnete Rolle spielen.

### 3.3.2 Schutz vor Erosion

**Einflussfaktoren** Erosion trägt maßgeblich zur qualitativen Verschlechterung der Böden und damit zu einer Verringerung der Produktivität bei, insbesondere bei landwirtschaftlich genutzten Böden. Die Anfälligkeit der Böden gegenüber Erosion hängt von mehreren Faktoren ab, die wichtigsten sind Hangneigung, Oberflächentextur und aktuelle Landnutzung. Gezielte Erosionsschutzmaßnahmen werden beispielsweise durch ÖPUL-Maßnahmen getroffen. Positive Wirkungen auf Böden und verringerte Erosionsgefahr werden u. a. durch verschiedene Begrünungsmaßnahmen oder Direktsaat erzielt.

**Indikator** Der Indikator „Erosionsschutzfaktor landwirtschaftlicher Nutzflächen“ gibt Auskunft, inwiefern landwirtschaftliche Flächen zum Schutz vor Bodenerosion beitragen. Grünlandnutzungen oder Dauerkulturen wie Streuobstwiesen weisen beispielsweise einen höheren Erosionsschutzfaktor als viele Ackernutzungen, insbesondere Mais, auf.

Erosionsschutz zählt zu den regulierenden Ökosystemleistungen. Für die Berechnung des Indikators werden Informationen zur potenziellen Erosionsgefährdung auf Basis der aktuellen Landnutzung (Feldkulturen und Erosionsschutzmaßnahmen) mit der Bodenerosionskarte des Bundesamts für Wasserwirtschaft verknüpft (Sonderegger et al., 2019).

Der Indikator wird als Index mit vier Klassen angegeben:

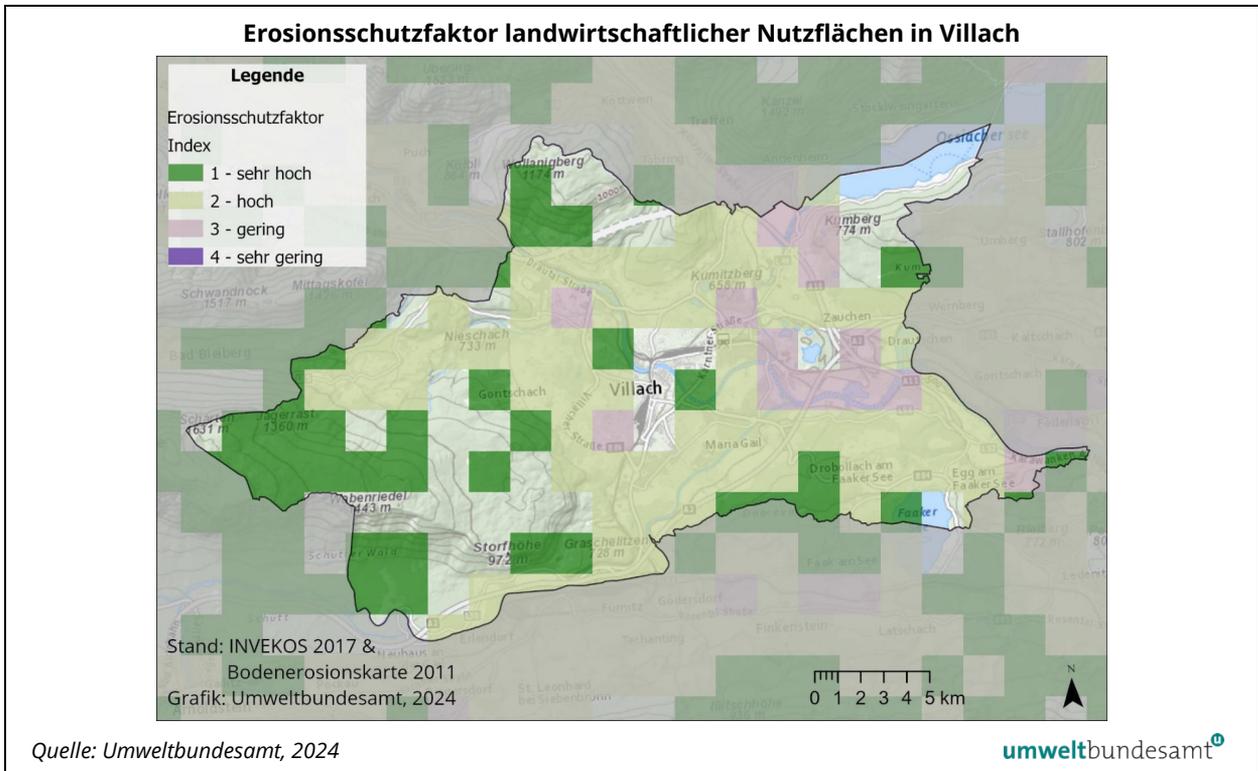
- 1 – sehr hoher Beitrag zum Erosionsschutz
- 2 – hoher Beitrag zum Erosionsschutz
- 3 – geringer Beitrag zum Erosionsschutz
- 4 – sehr geringer Beitrag zum Erosionsschutz

#### Datenquellen:

INVEKOS und Österreichische Bodenerosionskarte des Bundesamtes für Wasser (BAW)

- Auflösung Primärdaten:
  - INVEKOS Polygone (Schlagflächen)
  - Flächenhafter Bodenabtrag durch Wasser 100x100 m
- Stand der Daten:
  - INVEKOS: 2017
  - Bodenerosionskarte des BAW: 2011
- Maßeinheit: Gewichteter Erosionsschutzfaktor
- Darstellungseinheit: INSPIRE-Raster 1x1 km

Abbildung 8: Erosionsschutzfaktor landwirtschaftlicher Nutzflächen (Indexwert) im Gemeindegebiet Villach, 2017.



Die vorliegende Karte in Abbildung 8 zeigt den Erosionsschutzfaktor der landwirtschaftlichen Nutzflächen im Gemeindegebiet von Villach. Die Darstellung erfolgt im 1x1-km-Raster. Im Vergleich mit Abbildung 5 und Abbildung 6 zeigt sich, dass sich Flächen mit geringerem Erosionsschutzfaktor eher auf den Ackerkulturen im östlichen Teil des Gemeindegebietes befinden. Die westlichen Gebiete Richtung Villacher Alpe zeigen aufgrund des höheren Anteils von Grünlandnutzungen einen dementsprechend höheren Erosionsschutzfaktor auf und leisten somit einen hohen Beitrag zu dieser Ökosystemleistung.

Tabelle 24:  
Durchschnittlicher  
Erosionsschutzfaktor für  
Villach Stadt und die  
Vergleichsstädte. Quelle:  
Umweltbundesamt.

| Bezirk                  | Durchschnittlicher Erosionsschutzfaktor |
|-------------------------|---|
| Villach (Stadt)         | 1,9                                     |
| Klagenfurt (Stadt)      | 2,5                                     |
| Sankt Pölten (Stadt)    | 3,1                                     |
| Wels (Stadt)            | 2,7                                     |
| Wiener Neustadt (Stadt) | 2,4                                     |

Der direkte Vergleich mit den Städten Klagenfurt, St. Pölten, Wels und Wiener Neustadt zeigt für Villach einen durchschnittlichen Erosionsschutzfaktor landwirtschaftlicher Nutzflächen von 1,9. Der durchschnittliche Wert für das gesamte Gebiet der politischen Bezirke ist für Villach hier am niedrigsten – was also dem höchsten Beitrag zum Erosionsschutz entspricht (Sonderegger et al., 2019).

### 3.3.3 Hochwasserretention

**Schadensvermeidung** Änderungen der Landnutzung und durch den Klimawandel hervorgerufene Veränderungen erfordern das Setzen von vorsorglichen Maßnahmen zur Vermeidung von örtlichen oder regionalen Hochwässern bzw. das Bereitstellen von Hilfeleistungen bei einem drohenden oder eingetretenen Hochwasserschaden (Hochwasserrisikomanagement). Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserrückhaltes können einen effektiven Beitrag zur Vermeidung und Verringerung der Schäden aus Hochwasserereignissen leisten. Dafür sind Retentionsflächen für den Hochwasserabfluss essenziell.

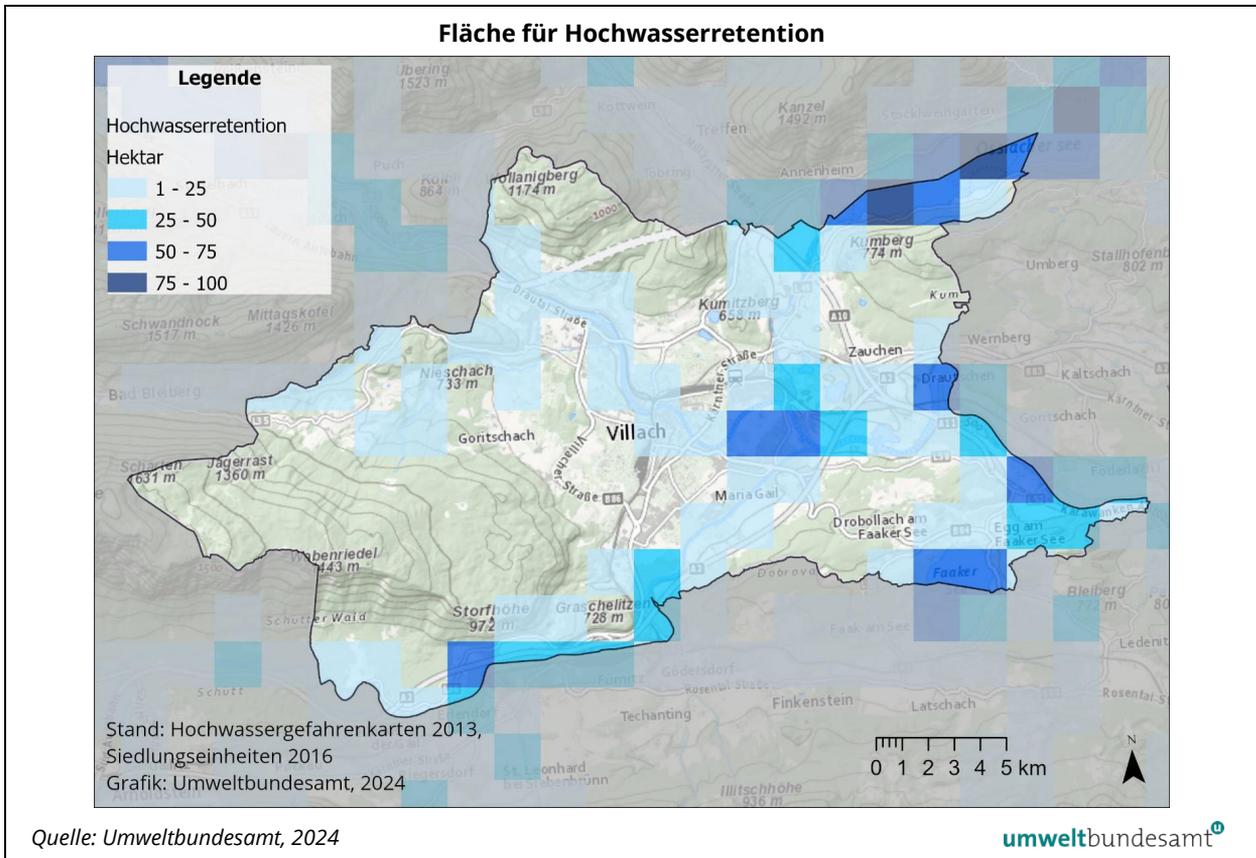
Zusätzlich können Hochwasserretentionsflächen einen hohen ökologischen Wert aufweisen, da hier dynamische Veränderungen des Flussbettes und der Uferbereiche ermöglicht werden.

**Indikator** Der regulierende Indikator Hochwasserretention zeigt die ausgewiesenen Überflutungsflächen an, die als natürliche Retentionsflächen bei Hochwasser fungieren. Im Abflussbereich liegende Siedlungsflächen sind aufgrund des hohen Schadenspotenzial davon ausgenommen. Die Überflutungsflächen werden aus Berechnungen von Hochwasserereignissen niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ300) aus den Hochwassergefahrenkarten nach der EU-Hochwasserrichtlinie ermittelt. Diese basieren auf Bemessungswerten, die einem Ereignis entsprechen, das statistisch einmal in 300 Jahren auftritt. Bestehende Hochwasserschutzanlagen werden mitberücksichtigt (Sonderegger et al., 2019).

#### Datenquellen:

- Daten der Hochwassergefahrenkarten gemäß der EU-Hochwasserrichtlinie Bund- und Länderdatensätze; Stand Dezember 2013 und Siedlungseinheiten (OGD, Stand 2016)
- Auflösung Primärdaten: Polygone (Überflutungsflächen und Siedlungseinheiten)
- Stand der Daten: Daten der Hochwassergefahrenkarten gemäß der EU-Hochwasserrichtlinie 2013 und Siedlungseinheiten: 2016
- Maßeinheit: Hektar
- Darstellungseinheit: INSPIRE-Raster 1x1 km

Abbildung 9: Fläche für Hochwasserretention (in Hektar) im Gemeindegebiet Villach, 2016



Die Flächen für Hochwasserretention in Villach liegen naturgemäß entlang der Flüsse und Seen im Osten des Gemeindegebietes (siehe Abbildung 9, Auflösung 1x1 km). Die größten Flächen für Hochwasserretention sind am Ufer des Ossiacher See zu finden. Auch innerhalb des verbauten Gemeindegebietes entlang der Drau sind Flächen zur Hochwasserretention verzeichnet.

Tabelle 25:  
Gesamtfläche für Hochwasserretention in Hektar für Villach Stadt und die Vergleichsstädte.  
Quelle: Umweltbundesamt.

| Bezirk                  | Gesamtfläche für Hochwasserretention (ha) |
|-------------------------|---|
| Villach (Stadt)         | 1.238                                     |
| Klagenfurt (Stadt)      | 837                                       |
| Sankt Pölten (Stadt)    | 998                                       |
| Wels (Stadt)            | 318                                       |
| Wiener Neustadt (Stadt) | 136                                       |

Von allen Vergleichsstädten sind in Villach Stadt die größten Gesamtflächen für Hochwasserretention zu finden (siehe Tabelle 25). Im direkten Vergleich hat etwa Wiener Neustadt über 1.000 ha weniger Flächen ausgewiesen.

### 3.3.4 Bestäubung durch Insekten

**hoher wirtschaftlicher Wert**

Insektenbestäubung wirkt sich maßgeblich auf die Produktion landwirtschaftlicher Produkte aus. Von weltweit 109 wichtigen Kulturpflanzen sind 80 % von einer tierischen Bestäubung abhängig. Der globale wirtschaftliche Wert dieser Bestäubungsleistung wird auf 153 Milliarden Euro geschätzt. Für Österreich wird der Wert der bestäubungsabhängigen Produktion im Obst-, Gemüse-, Öl- und Hülsenfrüchteanbau für 2008 mit 298 Millionen Euro bewertet (Sonderegger et al., 2019). Die Produktivitätsabhängigkeit schwankt zwischen den Kulturpflanzen jedoch stark. Eine exakte Bestimmung des Abhängigkeitsgrades der Produktion landwirtschaftlicher Kulturen von der Bestäubungsleistung ist nicht möglich.

**Indikator**

Der Indikator „Von Insektenbestäubung abhängiger landwirtschaftlicher Ertrag“ beschreibt den Anteil des Ertrags landwirtschaftlicher Kulturen, der auf einer Bestäubungsleistung durch Insekten basiert. Er soll aufzeigen, wo die regulierende Ökosystemleistung „Bestäubung durch Insekten“ besonders wichtig für die landwirtschaftliche Produktion ist. Das betrifft vor allem Gebiete, die vom Anbau von Obst oder anderen Kulturen, wie dem Ölkürbis, geprägt sind. Die Höhe des landwirtschaftlichen Ertrags ist in diesen Gebieten also nicht nur von der Anbaufläche und naturräumlichen Voraussetzungen, wie Bodenfruchtbarkeit oder Klima, abhängig, sondern auch vom Vorhandensein und der Vielfalt bestäubender Insekten.

Für die Berechnung des Indikators wurden bestäuberabhängige landwirtschaftliche Kulturen ausgewählt sowie deren Bestäubungsabhängigkeit auf Basis von Literaturrecherchen bestimmt. Äpfel weisen beispielsweise einen vergleichsweise hohen Abhängigkeitsgrad von 65 Prozent auf – das bedeutet von 100 kg Äpfel werden 65 kg durch Bestäubung erzielt, ohne Bestäubung wäre der Ertrag nur bei 35 kg. Insgesamt wurden 25 verschiedene Kulturen für Österreich einbezogen: Kürbis, Apfel, Birne, Kirsche, Weichsel, Pfirsich, Zwetschke, Pflaume, Marille, Nektarine, Heidelbeere, Aronia, Himbeere, Gurke, Raps, Rübsen, Sonnenblume, Erdbeere, Ribisel, Holunder, Sojabohne, Ackerbohne, Raps, Käferbohne und Mohn (Sonderegger et al., 2019).

**Datenquellen:**

- INVEKOS 2017, Statistik Austria (Ertragswerte der Kulturen)
- Auflösung Primärdaten:
  - INVEKOS: Schlagflächen
  - Ertragsdaten: Bezirke, Bundesländer (für Obstkulturen)
- Stand der Daten: 2017
- Maßeinheit: Tonnen Biomasse pro Rasterfläche und Jahr
- Darstellungseinheit: INSPIRE-Raster 1x1 km

Abbildung 10: Von Insektenbestäubung abhängiger landwirtschaftlicher Ertrag in Biomasse Tonnen pro Jahr im Gemeindegebiet Villach, 2017.

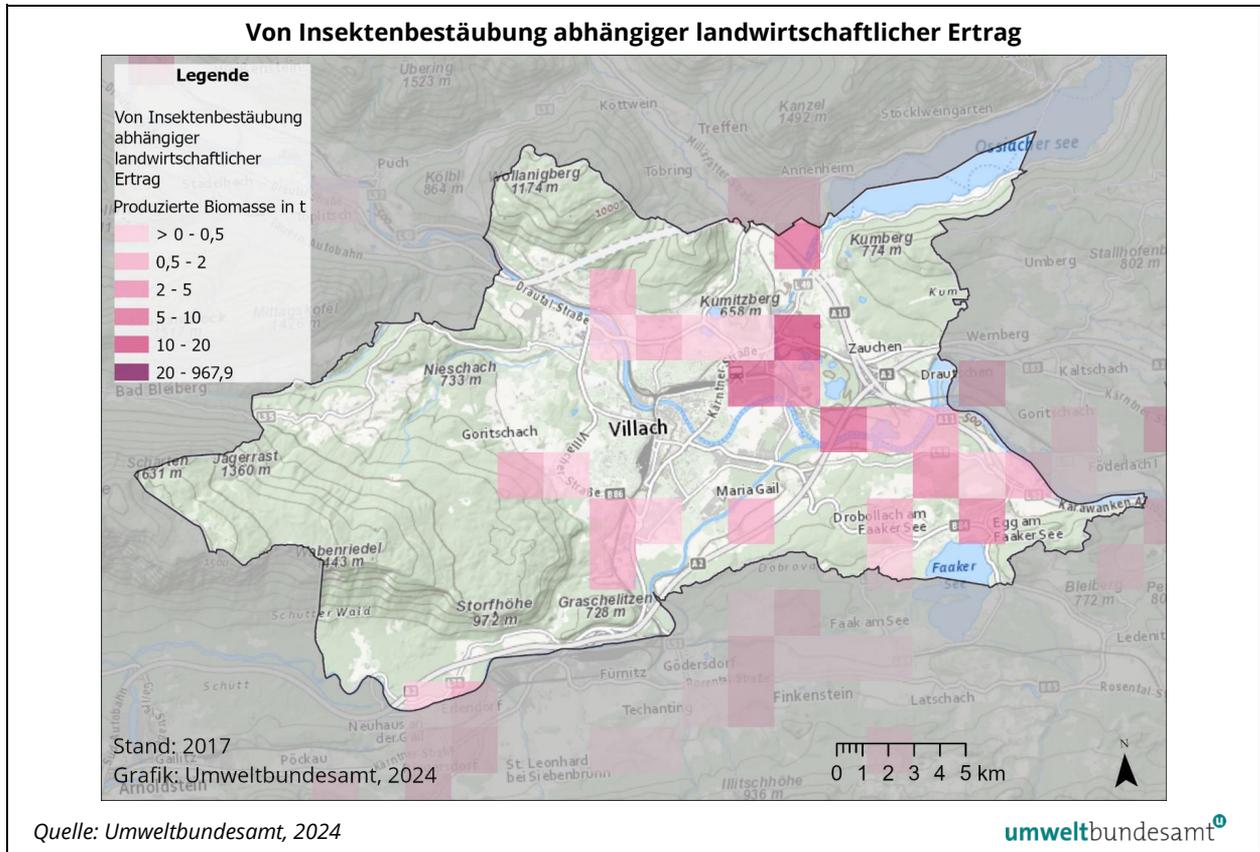


Abbildung 10 zeigt den von Insektenbestäubung abhängigen landwirtschaftlichen Ertrag in Villach in Rasterzellen von je 1x1 km. Der höchste errechnete Betrag einer 1x1-km-Rasterzelle lag 2017 bei 14,3 t Biomasse. Die Bestäubungsleistung erstreckt sich primär auf den nordöstlichen, landwirtschaftlichen geprägten Teil des Villacher Gemeindegebietes.

Tabelle 26:  
Der Gesamtwert des von Insektenbestäubung abhängigen landwirtschaftlichen Ertrags in Biomasse Tonnen für 2017 für Villach Stadt und die Vergleichsstädte. Quelle: Umweltbundesamt.

| Bezirk                  | Von Insektenbestäubung abhängiger landwirtschaftlicher Ertrag in Biomasse t/Jahr |
|-------------------------|--|
| Villach (Stadt)         | 59,5   |
| Klagenfurt (Stadt)      | 188,3  |
| Sankt Pölten (Stadt)    | 1.261,3  |
| Wels (Stadt)            | 229,6  |
| Wiener Neustadt (Stadt) | 72,7   |

Der von Insektenbestäubung abhängige landwirtschaftliche Ertrag für Villach beläuft sich auf knapp 60 Tonnen und liegt somit in etwa in der Größenordnung von Wiener Neustadt (siehe Tabelle 26). Der für St. Pölten errechnete Gesamtertrag ist 21-mal höher als für Villach, was wohl in dem stärker vertretenen Obst-

und Rapsanbau im Alpenvorland begründet ist. Es ist zu betonen, dass für diesen Indikator nur ausgewählte landwirtschaftliche Kulturen (siehe oben) berücksichtigt wurden.

### 3.3.5 Selbstreinigungspotenzial von Fließgewässern

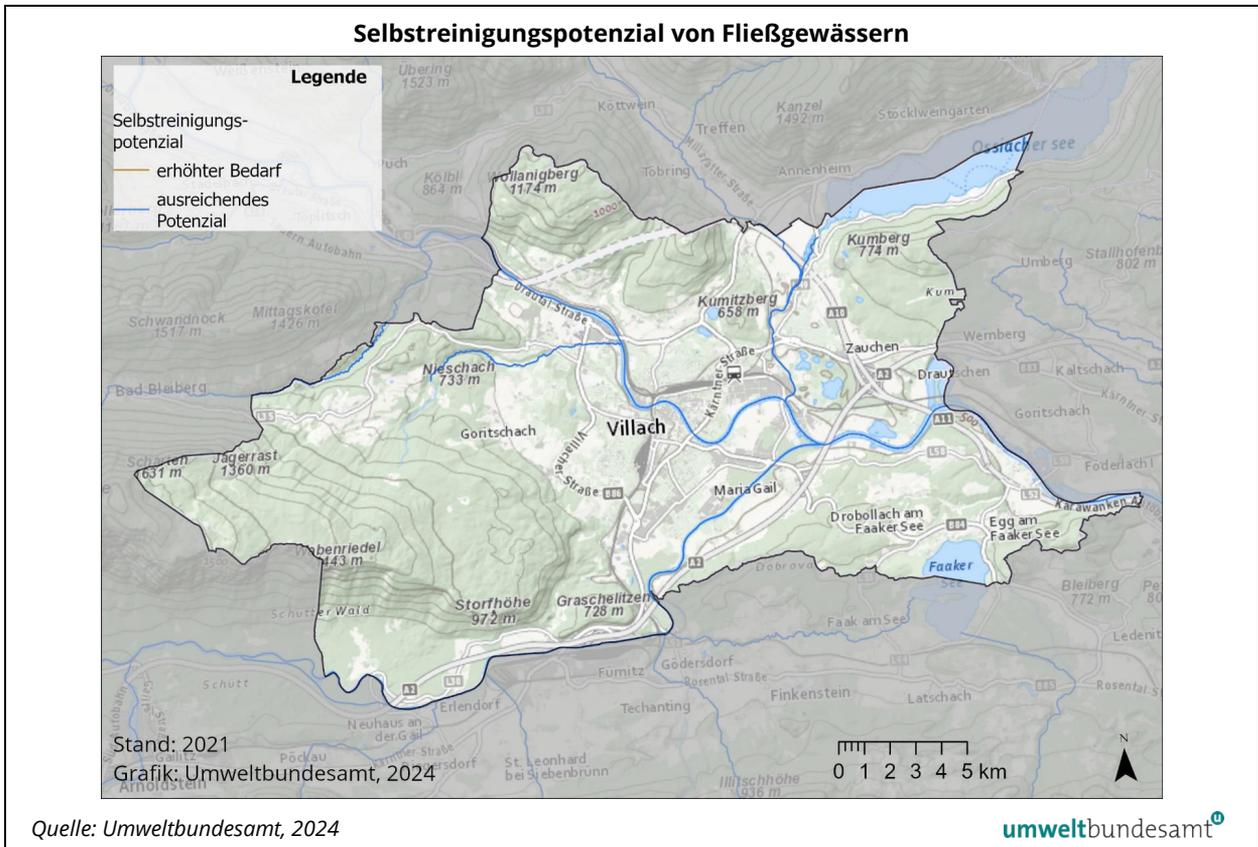
- Stoffkreislauf** Die natürliche Selbstreinigung von Gewässern ist die Gesamtheit aller Vorgänge in Gewässern, durch die organische und anorganische Substanzen in den natürlichen Stoffkreis einbezogen, abgebaut, mineralisiert und langfristig auch aus ihm ausgeschieden werden. Dieser Vorgang wird vorwiegend durch organismische Aktivitäten bewirkt. Das natürliche Selbstreinigungspotenzial von Fließgewässern dient dabei als Puffersystem, das den stofflichen Beeinflussungen entgegenwirkt und sich somit positiv auf den Stoffhaushalt auswirkt.
- Bewertung** Eine starke stoffliche Belastung kann somit als Indiz gesehen werden, dass das Selbstreinigungspotenzial eines Gewässers nicht mehr ausreichend ist, um eine Belastungsstufe 1 oder 2 des Nationalen Gewässerplans (NGP) zu erreichen. Die Bewertung der stofflichen Belastung erfolgt dabei gewässertypspezifisch durch den Vergleich mit den typspezifischen Referenzzuständen gemäß der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (Sonderegger et al., 2019).
- Indikator** Der Indikator „Stoffliche Belastung von Fließgewässern“ ist den regulierenden Leistungen zuzurechnen. Die Berechnung des Indikators erfolgt im Gegensatz zu den anderen in dieser Arbeit vorgestellten Ergebnisse nicht auf Basis der 1x1-km-INSPIRE-Rasterzellen. Vielmehr wird die Gesamtlänge der Fließgewässer eines Gemeindegebietes herangezogen und ermittelt, wie hoch der prozentuelle Anteil der Fließgewässerstrecken mit einer Bewertung von 1 oder 2 hinsichtlich der stofflichen Belastung ist, die somit als Strecken mit ausreichendem Selbstreinigungspotenzial angesehen werden können. Alle anderen Strecken werden im Gegenzug als Bereiche mit erhöhtem Bedarf für das Selbstreinigungspotenzial eingestuft.

#### Datenquellen:

- Datenbank des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans (NGP)
- Auflösung Primärdaten: Wasserkörper
- Stand der Daten: 2021
- Maßeinheit: Kategorie (Klassen für Selbstreinigungskraft)
- Darstellungseinheit: Wasserkörper

Abbildung 11 zeigt das Selbstreinigungspotenzial der Fließgewässer im Gemeindegebiet Villachs hinsichtlich der stofflichen Belastung gemäß der Einstufung im NGP. Alle verzeichneten Fließgewässer weisen eine stoffliche Belastung von 1 oder 2 aus und verfügen somit über ein ausreichendes Selbstreinigungspotenzial.

Abbildung 11: Potenzial zur Selbstreinigung der Fließgewässer im Gemeindegebiet Villach, 2021.



Das Gemeindegebiet Villach hat 41 km verzeichnete Fließgewässer nach dem NGP, davon weisen 100 % ein ausreichendes Selbstreinigungspotenzial auf. Die Fließgewässer der anderen betrachteten Städte haben dagegen auch deutliche Anteile mit erhöhtem Selbstreinigungsbedarf (siehe Tabelle 27).

Tabelle 27:  
Selbstreinigungspotenzial von Fließgewässern für Villach Stadt und die Vergleichsstädte. Quelle: Umweltbundesamt.

| Bezirk                         | Fließgewässer (km) | ausreichendes Selbstreinigungspotenzial (Stufe 1 oder 2 stoffliche Belastung gemäß NGP) |       | Erhöhter Selbstreinigungsbedarf (Stufe 1, 0, 3, 4 oder 5 stoffliche Belastung gemäß NGP) |      |
|--------------------------------|--------------------|---|-------|--|------|
|                                |                    | km  | %     | km   | %    |
| <b>Villach (Stadt)</b>         | 41,8               | 41,8  | 100 % | 0,0  | 0 %  |
| <b>Klagenfurt (Stadt)</b>      | 44,3               | 39,6  | 89 %  | 4,8  | 11 % |
| <b>Sankt Pölten (Stadt)</b>    | 66,5               | 54,1  | 81 %  | 12,4   | 19 % |
| <b>Wels (Stadt)</b>            | 39,0               | 24,5  | 63 %  | 14,5   | 37 % |
| <b>Wiener Neustadt (Stadt)</b> | 31,4               | 25,8  | 82 %  | 5,6  | 18 % |

### 3.3.6 Erholungspotenzial

#### **Ansätze zur Messung**

Das Erholungspotenzial wird über Erleben und Nutzung von Landschaften als kulturelle Ökosystemdienstleistung verstanden. Dafür sind psychische und physische Erfahrungen hinsichtlich Ästhetik, Spiritualität, Inspiration und Bereicherung maßgebend. International gibt es mehrere Ansätze, landschaftliches Potenzial für Erholung zu messen. Auf EU-Ebene wurde durch das Joint Research Center der Europäischen Kommission ein Erholungswert-Index (recreation potential index) definiert, der die landschaftlichen Charakteristika und erholungsrelevanten Faktoren zusammenfassen soll. Nichtsdestotrotz unterliegt die Gesamtheit der Landschaft immer subjektiver Einschätzung.

#### **Index**

Der Index für Erholungspotenzial wird EU-weit angewendet und stellt eine fundierte und vergleichbare Methode dar, um der Darstellung der Erholung möglichst nahe zu kommen. Erholungsrelevante Informationen, die für diesen Index herangezogen werden, sind Nähe zu Natur und Schutzgebieten, Landbedeckung, Nähe zu Schutzgebieten und Badegewässern sowie Wander- und Radwegenetzen (Sonderegger et al., 2019).

#### **Datenquellen:**

- Schutzgebietsdatenbank der Bundesländer (2018); Qualität der Badegewässer Österreich 2017; CORINE Landcover 2012; Badegewässer, Wanderwege und Radwege nach OpenStreetMap 2018
- Auflösung Primärdaten:  
Alle Schutzgebiete (IUCN, RAMSAR, UNESCO Weltkulturerbe): Polygone  
Badegewässer: Polygone  
Wanderwege, Radwege, Mountainbikestrecken: Polylinien  
CORINE Land Cover: Raster 100x100 m
- Stand der Daten:  
Datenbank der rechtlich verordneten Schutzgebiete Österreichs: 2018  
Datenbank der Ramsargebiete Österreichs: 2017  
Datenbank der Natura-2000-Gebiete Österreichs: 2017  
Qualität der Badegewässer Österreichs: 2017  
CORINE Landcover Daten: 2012  
OpenStreetMap: 2018
- Maßeinheit: Index
- Darstellungseinheit: Raster 1x1 km

Abbildung 12: Erholungspotenzial im Gemeindegebiet Villach, 2018

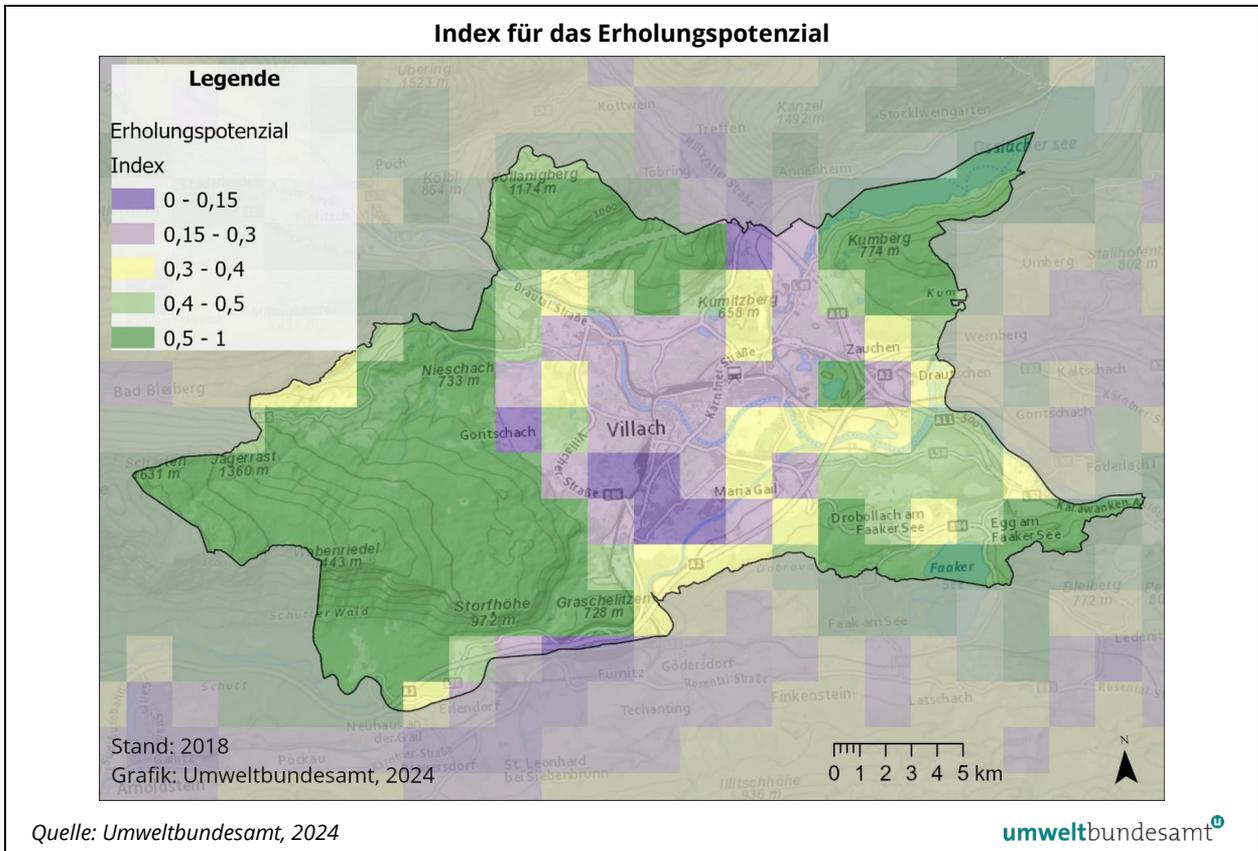


Abbildung 12 zeigt das Erholungspotenzial im 1x1-km-Raster für das Gemeindegebiet Villach. Je näher am Wert eins, desto höher ist das Erholungspotenzial (auf der Karte in dunkelgrün abgebildet). Aufgrund des Modells sind dementsprechend Gebiete in Wald- und Naturnähe mit höheren Erholungswerten bewertet. Städtische Gebiete ohne Grünflächen, ohne Nähe zu Badegewässern, ohne Schutzgebiete und ohne Wander- und Radwege sind dementsprechend niedriger bewertet.

Tabelle 28:  
Durchschnittliches Erholungspotenzial 2018 für Villach Stadt und die Vergleichsstädte. Quelle: Umweltbundesamt.

| Bezirk                  | Durchschnittliches Erholungspotenzial |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Villach (Stadt)         | 0,51                                  |
| Klagenfurt (Stadt)      | 0,21                                  |
| Sankt Pölten (Stadt)    | 0,14                                  |
| Wels (Stadt)            | 0,20                                  |
| Wiener Neustadt (Stadt) | 0,28                                  |

Tabelle 28 zeigt die durchschnittlichen Werte für Erholungspotenzial für das gesamte Gemeindegebiet der Vergleichsstädte Villach, Klagenfurt, St. Pölten, Wels und Wiener Neustadt. Je näher der Wert an eins liegt, desto besser ist das

durchschnittliche Erholungspotenzial innerhalb des gesamten Gemeindegebietes. Villach weist mit 0,51 nicht nur die besten Erholungswerte der Vergleichsstädte auf, sondern liegt auch weit über dem österreichischen Durchschnitt von 0,33. Nach diesem JRC-Modell für Erholungspotenzial hat Villach österreichweit den dritthöchsten durchschnittlichen Erholungswert (nach Rust und Liezen).

### 3.3.7 Natürliche Vielfalt

#### 3.3.7.1 Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert

Extensiv genutzte Landwirtschaftsflächen leisten einen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität. Der High Nature Value (HNV) Farmland (Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert) Indikator stellt den Zusammenhang zwischen extensiven landwirtschaftlichen Nutzungsformen und biologischer Vielfalt dar.

**Indikator** Im Gegensatz zu den Indikatoren, die sich der Produktion von Biomasse in der Landwirtschaft widmen (siehe Kapitel 3.3.1), steht bei diesem Indikator nicht die Produktionsleistung im Vordergrund, sondern die Bereitstellung von für die Biodiversität wertvollen Habitatflächen. Hierfür werden extensive Nutzungsparameter (z. B. extensive Wiesen, Streuobstbestände, Ausgleichsflächen) und kleinteilige Strukturen (z. B. Hecken, Steinmauern, Gehölzgruppen etc.) einbezogen. In Österreich werden zwei von drei der HNV-Farmland-Typen ausgewiesen:

- HNV-Farmland Typ 1: Landwirtschaftsflächen mit einem hohen Anteil an naturnaher Vegetation
- HNV-Farmland Typ 2: Landwirtschaftsflächen mit Mosaik aus extensiv genutzten Flächen und Kleinstrukturen (Sonderegger et al., 2019)

#### Datenquellen:

- HNV-Datensatz des BML
- Auflösung Primärdaten:  
Landwirtschaftliche Schlagflächen (INVEKOS)
- Stand der Daten: 2016
- Maßeinheit: Hektar pro km<sup>2</sup>
- Darstellungseinheit: Raster 1x1 km

Abbildung 13: Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert (Hektar pro km<sup>2</sup>) im Gemeindegebiet Villach, 2016.

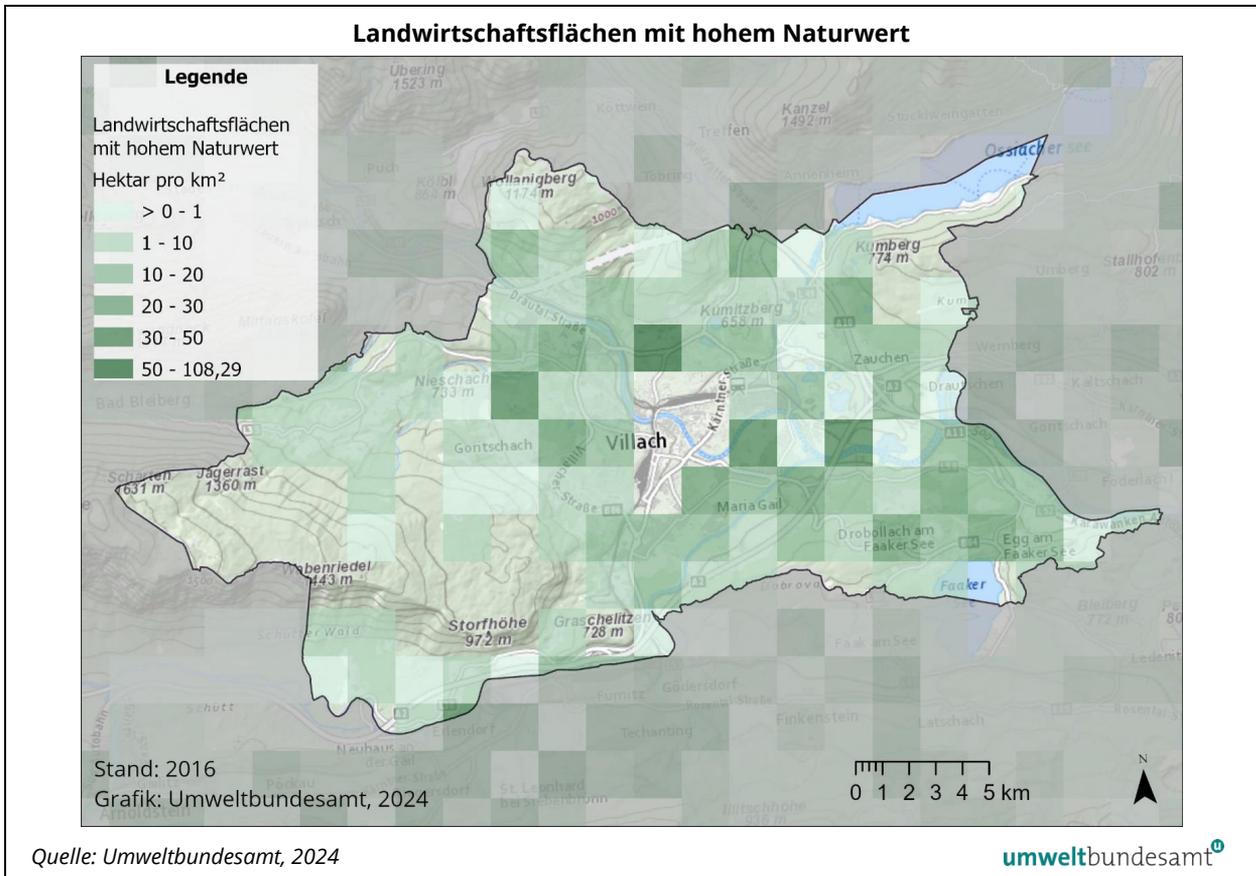


Abbildung 13 zeigt Landwirtschaftsflächen von hohem Naturwert in Villach in Rasterzellen von je 1x1 km. Landwirtschaftsflächen von hohem Naturwert sind vor allem entlang der Fließgewässer und verstärkt im östlichen und nördlichen Gemeindegebiet zu finden. In höheren Höhenlagen nehmen die Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert zunehmend ab.

Tabelle 29: Gesamtwert landwirtschaftlicher Flächen mit hohem Naturwert für Villach Stadt und die Vergleichsstädte. Quelle: Umweltbundesamt.

| Bezirk                  | Landwirtschaftliche Flächen mit hohem Naturwert in Hektar |
|-------------------------|---|
| Villach (Stadt)         | 974,6   |
| Klagenfurt (Stadt)      | 1.082,0   |
| Sankt Pölten (Stadt)    | 583,2   |
| Wels (Stadt)            | 511,2   |
| Wiener Neustadt (Stadt) | 662,7   |

Von allen Vergleichsstädten weist Villach den zweithöchsten Wert von Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert auf (siehe Tabelle 29). Nur Klagenfurt kommt auf eine größere Fläche.

### 3.3.7.2 Ökologischer Zustand von Fließgewässern

Der ökologische Zustand eines Fließgewässers beschreibt die Funktionsfähigkeit aquatischer Ökosysteme und deren Qualität. Ein gesunder ökologischer Zustand ermöglicht das Aufrechterhalten des Wirkungsgefüges eines aquatischen Lebensraums, seines Umlands und der organismischen Besiedlung des Gewässers. Zudem kann er aufgrund seines direkten Bezug auch als Indikator für die biologische Vielfalt eines Gewässers herangezogen werden.

#### ***betrachtete Parameter***

Der ökologische Zustand ist eine integrierte Betrachtung folgender Parameter (Sonderegger et al., 2019):

- Biologische Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten und Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fischfauna)
- Hydromorphologische Qualitätskomponenten (Wasserhaushalt, Morphologie und Durchgängigkeit von Flüssen)
- Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (Temperaturverhältnisse, Sauerstoffgehalt, Versauerungszustand, Nährstoffverhältnisse und Salzgehalt)
- National relevante chemische Schadstoffe (z. B. Metalle)

#### ***Indikator***

Neben den Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert wird der ökologische Zustand von Fließgewässern als zweiter Indikator für die natürliche Vielfalt dargestellt. Die Bewertung erfolgt gemäß der Einstufung des Nationalen Gewässerplans (NGP). Im Gegensatz zum Selbstreinigungspotenzial von Fließgewässern (vgl. Kapitel 3.3.5) stützt sich diese Bewertung nicht auf die stoffliche Belastung, sondern die gesamtökologische Bewertung der Wasserkörper. Hierbei wird im NGP gemäß der EU-WRL zwischen natürlichen sowie künstlichen bzw. erheblich veränderten Fließgewässern unterschieden, wobei in Österreich der Großteil der Fließgewässer den erheblich veränderten Wasserkörpern zuzurechnen ist. Bei den natürlichen Fließgewässern erfolgt die Bewertung des Zustandes in fünf Stufen (1 – sehr gut, 2 – gut, 3 – mäßig, 4 – unbefriedigend und 5 – schlecht). Bei den künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörpern wird hingegen nach dem ökologischen Potenzial bewertet (22 – gut, 33 – mäßig).

Im Gegensatz zu den anderen Indikatoren wird der ökologische Zustand von Fließgewässern nicht auf Basis von 1x1-INSPIRE-Rasterzellen berechnet. Vielmehr wird der Anteil der Fließgewässerstrecken mit einer Einstufung von 1, 2 oder 22 am Gesamtwässernetz berechnet.

#### **Datenquellen:**

- Datenbank des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans (NGP) des BMLFUW (2021)
- Auflösung Primärdaten: Wasserkörper
- Stand der Daten: 2021

Abbildung 14 zeigt den ökologischen Zustand von natürlichen Fließgewässern bzw. das ökologische Potenzial für erheblich veränderte Fließgewässer im Gemeindegebiet von Villach. Vor allem die Drau weist innerhalb des verbauten Gebietes als erheblich verändertes Fließgewässer ein mäßiges ökologisches Potenzial auf. Die natürlichen Fließgewässer außerhalb des Siedlungsgebietes sind verstärkt mit sehr gutem oder gutem ökologischen Zustand bewertet.

Abbildung 14: Der ökologische Zustand natürlicher Fließgewässer bzw. ökologisches Potenzial erheblich veränderter Fließgewässer im Gemeindegebiet Villach, 2021.

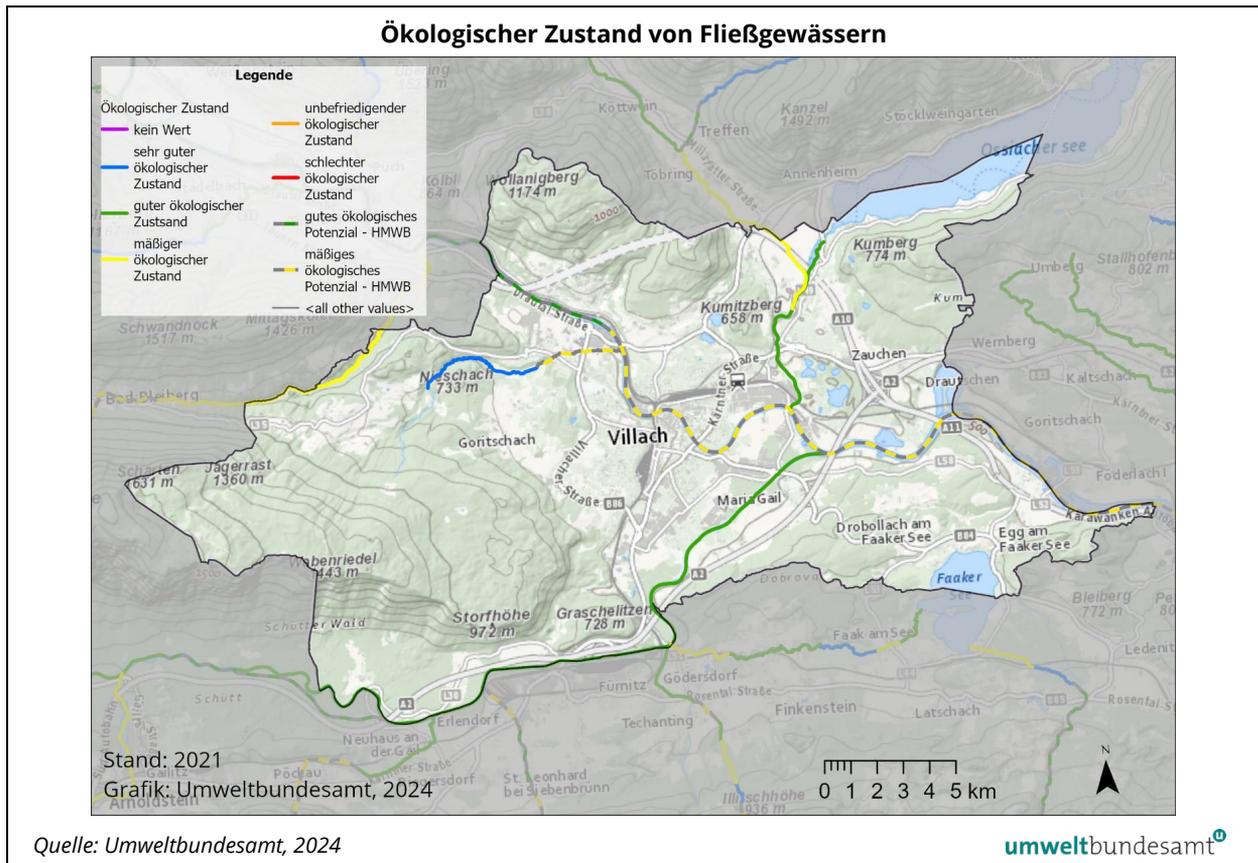


Tabelle 30:  
Ökologischer Zustand natürlicher Fließgewässer bzw. ökologisches Potenzial erheblich veränderter Fließgewässer für Villach Stadt und die Vergleichsstädte. Quelle: Umweltbundesamt.

| Bezirk                  | Flüsse (km) | Sehr guter u. guter ökologischer Zustand (1,2) bzw. gutes ökologisches Potenzial (22) |      | Mäßiger bis schlechter ökologischer Zustand (3,4,5) bzw. mäßiges ökologisches Potenzial (33) |      |
|-------------------------|-------------|---|------|--|------|
|                         |             | km  | %    | km   | %    |
| Villach (Stadt)         | 41,8        | 21,4  | 51 % | 20,4   | 49 % |
| Klagenfurt (Stadt)      | 44,3        | 25,2  | 57 % | 19,2   | 43 % |
| Sankt Pölten (Stadt)    | 66,5        | 29,6  | 45 % | 36,9   | 55 % |
| Wels (Stadt)            | 39          | 1,9   | 5 %  | 37,1   | 95 % |
| Wiener Neustadt (Stadt) | 31,4        | 17,7  | 56 % | 13,7   | 44 % |

Die Fließgewässer in Villach sind je zur Hälfte mit gutem ökologischen undmäßigem bis schlechtem ökologischen Zustand bewertet worden. Damit liegt Villach im Mittelfeld der Vergleichsstädte. Die Fließgewässer in Wiener Neustadt und Klagenfurt zeigen im Vergleich zu Villach etwas bessere ökologische Zustände. In Wels weisen nur 5 % der Fließgewässer einen guten ökologischen Zustand auf.

### 3.3.8 Oberirdische Biomasse des Waldes

#### ***Kohlenstoffsenke***

Die Bindung und langfristige Speicherung von Kohlenstoff in der Biomasse ist eine wichtige Ökosystemleistung. Als Indikator dafür kann die Above Ground Biomass (ABG, Oberirdische Biomasse) des Waldes herangezogen werden. Die Bindung des Kohlenstoffs erfolgt dabei durch den Aufbau von Biomasse im Rahmen der Photosynthese. Kohlenstoff wird dadurch mittel- und langfristig in Form sequestriert, also gespeichert, wodurch Wälder bzw. Gehölze als Kohlenstoffspeicher fungieren (Kohlenstoffsenke).

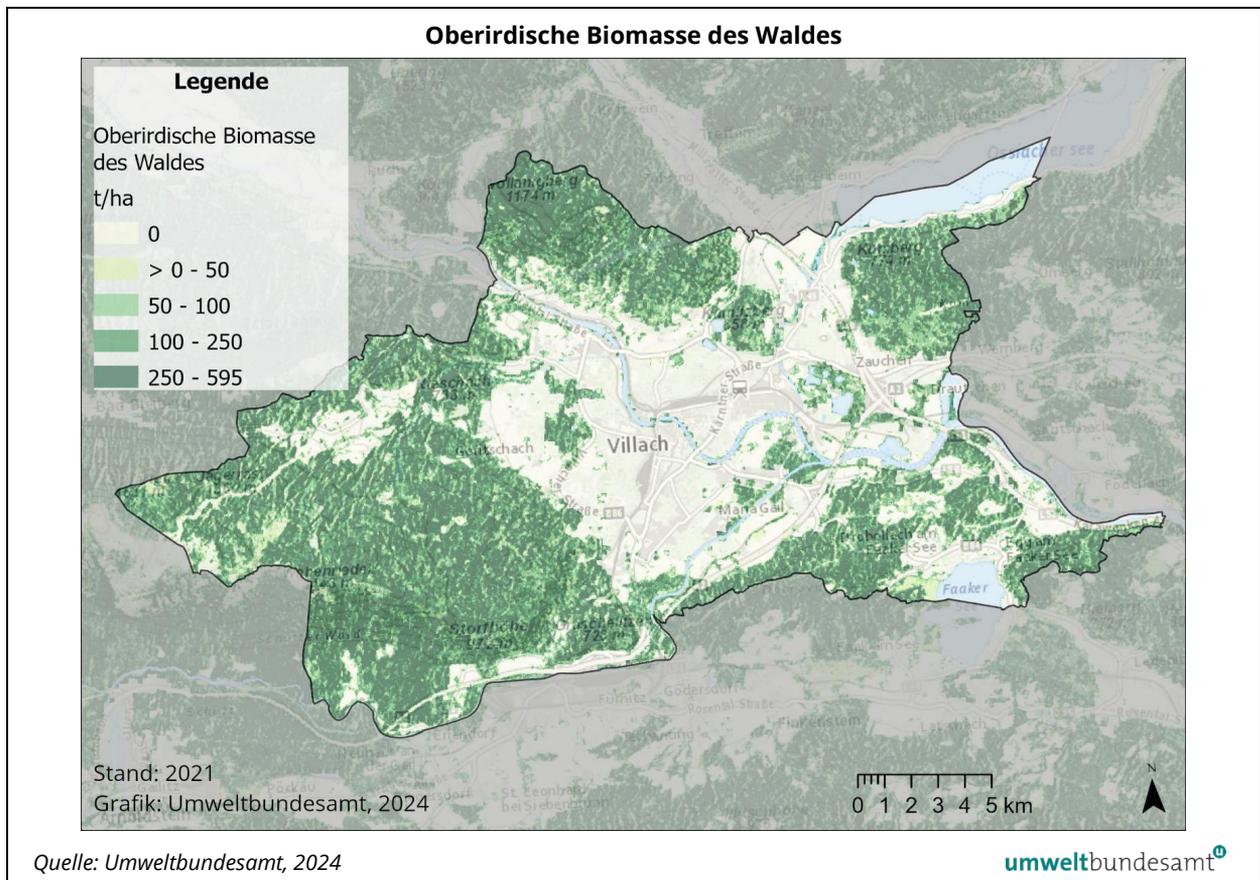
#### ***ambivalente Klimavariablen***

Allerdings fungiert die ABG auch als ambivalente Klimavariablen, da sie auch als Quelle für atmosphärisches CO<sub>2</sub> (und andere Treibhausgase) fungiert, wenn beispielsweise Wald durch Landnutzungsänderungen oder durch Degradierung verloren geht. Informationen zur Waldbiomasse können daher eine viel umfassendere Rolle beim Verständnis und der Vorhersage des Klimas spielen, beispielsweise bei der Schätzung des Kohlenstoffumsatzes oder der Ableitung des Waldstörungsregimes etc. (Schwaiger et al., 2018; European Space Agency, o.J.).

#### **Datenquellen:**

- ESA/GTIF – Green Transition Information Factory
- Auflösung Primärdaten: 20 m  
Stand der Daten: 2021
- Maßeinheit: Tonnen pro Hektar

Abbildung 15: Oberirdische Biomasse im Gemeindegebiet Villach, 2021.



Die Kartendarstellung in Abbildung 15 zeigt die Verteilung der oberirdischen Waldbiomasse basierend auf den GTIF-Daten der Europäischen Weltraumorganisation ESA im Gemeindegebiet von Villach. Erwartungsgemäß deckt sich diese Ökosystemleistung sehr stark mit den bewaldeten Flächen, aber auch innerstädtisch bestockte Flächen sind erkennbar und unterstreichen die Bedeutung dieser Landnutzungsform.

Im Vergleich mit den anderen Städten weist Villach mit rund 44.320 Kilotonnen die bei weitem höchste Speicherung von oberirdischer Biomasse in Wäldern auf. So beläuft sich dieser Wert auf mehr als das Doppelte im Vergleich zu Klagenfurt und etwa das 18-Fache im Vergleich zu Wels.

*Tabelle 31:  
Oberirdische Biomasse  
des Waldes für Villach  
Stadt und die Vergleichs-  
städte. Quelle: Umwelt-  
bundesamt.*

| Bezirk                         | Summe [Kilotonnen] |
|--------------------------------|--------------------|
| <b>Villach (Stadt)</b>         | 44.320             |
| <b>Klagenfurt (Stadt)</b>      | 19.958             |
| <b>Sankt Pölten (Stadt)</b>    | 8.244              |
| <b>Wels (Stadt)</b>            | 2.436              |
| <b>Wiener Neustadt (Stadt)</b> | 4.184              |

### 3.3.9 Schlussbetrachtung

**bestimmende Faktoren** Bei Betrachtung der in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse ist anzumerken, dass Vorhandensein und Erfüllungsgrad einer Ökosystemleistung sehr stark von der räumlichen Situation, der Naturraumausstattung und dem Zustand der vorhandenen Ökosysteme abhängt: In höher gelegenen, hügeligen oder gebirgigen Gebieten ist beispielsweise die Produktion von Biomasse im Grünland stärker ausgeprägt als Biomasseproduktion durch Ackerbau und umgekehrt.

**Trade-offs** Weiters muss auch betont werden, dass sich ÖSL gegenseitig verstärken können (z. B. waldbezogene ÖSL und Wasserrückhalt in der Landschaft) – aber auch ausschließen oder verringern können. Hier spricht man dann von sogenannten Trade-offs: Die Bindung von Kohlenstoff kann bei entsprechender Wirtschaftsweise beispielsweise sehr stark in Wäldern erfolgen, geht dann aber klarerweise zu Lasten anderer ÖSL, die außerhalb von Waldökosystemen erbracht werden (z. B. Bestäubungsleistung durch Insekten).

**planerische Abwägungen** Welche ÖSL in der räumlichen Entwicklung einer Gemeinde forciert, geschützt oder erhalten bleiben sollen (oder zugunsten anderer ÖSL vielleicht auch als nicht so dringend gesehen werden), bleibt im planerischen Ermessen der handelnden Akteur:innen.

Die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse sollen dazu dienen, einen Überblick über ausgewählte Ökosystemleistungen in Villach zu geben. Insofern soll die Gegenüberstellung mit den Ergebnissen von Vergleichsstädten kein Ranking oder keine Wertung darstellen, sondern verdeutlichen, welche Ökosystemleistungen bereits einen vergleichsweise hohen oder niedrigeren Erfüllungsgrad aufweisen und somit einen Beitrag für planerische Abwägungen bei der Überarbeitung des Örtlichen Entwicklungskonzepts leisten.

## 4 LITERATURVERZEICHNIS

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und, Technologie, 2022. Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+. [Zugriff am: 04.09.2024]. Verfügbar unter: [https://www.bmimi.gv.at/themen/klima\\_umwelt/naturschutz/biol\\_vielfalt/biodiversitaetsstrategie/biodiversitaetsstrategie\\_2030.html](https://www.bmimi.gv.at/themen/klima_umwelt/naturschutz/biol_vielfalt/biodiversitaetsstrategie/biodiversitaetsstrategie_2030.html)

Europäische Kommission, 2020. EU-Biodiversitätsstrategie für 2030. Mehr Raum für die Natur in unserem Leben. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. COM/2020/380 final. [Zugriff am: 04.09.2024]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52020DC0380>

European Environment Agency, o.J. Ecosystems and their services. BISE Biodiversity Information System for Europe. [Zugriff am: 02.09.2024]. Verfügbar unter: <https://biodiversity.europa.eu/europes-biodiversity/ecosystems>

European Space Agency, o.J. GTIF Green Transition Information Factory. Above Ground Biomass. [Zugriff am: 04.09.2024]. Verfügbar unter: <https://gtif.esa.int/explore?x=1480549.22755&y=5966958.12935&z=6.68997&indicator=BM2>

Umweltbundesamt, 2011. Ökosystemleistungen und Landwirtschaft. Ecosystems and their services. Schwaiger, E., M., Götzl, G., Sonderegger und E., Süßenbacher. Wien: Umweltbundesamt, Reports, REP-0355. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0355.pdf>

Umweltbundesamt, 2018. Bewertung von Ökosystemleistungen. Methodenvergleich Kosten-Nutzen-Analyse und Multikriterienanalyse anhand einer österreichischen Region. Schwaiger, E., B. Färber, L. Kühnen, S. Stagl, S. Svehla-Stix, J. Vogel und M. Weiß. Wien: Umweltbundesamt, Reports, REP-0670. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0670.pdf>

Umweltbundesamt, 2019. Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich im Rahmen des Österreichischen Programms für die ländliche Entwicklung 2014–2020. Sonderegger, G., B. Färber, M. Götzl, B. Schwarzl und M. Weiss. Wien: Umweltbundesamt, Reports, REP-0693. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0693.pdf>.

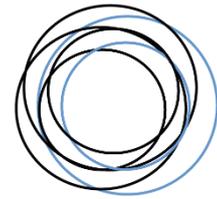
**Umweltbundesamt GmbH**

Spittelauer Lände 5  
1090 Wien/Österreich

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

[office@umweltbundesamt.at](mailto:office@umweltbundesamt.at)  
[www.umweltbundesamt.at](http://www.umweltbundesamt.at)

villach



NATURGEFAHREN  
IM KLIMAWANDEL  
VORSORGECHECK

## Vorsorgecheck Naturgefahren im Klimawandel

Villach, 18.03.2024

inkl. Ergebnisse der Bürger:innenbeteiligung vom 26.03.2024



Auditor:innen: Martina Offenzeller, Markus Leitner (Umweltbundesamt);  
Stefan Obermaißer (EPZ – Elementarschadenpräventionszentrum)

Der Vorsorgecheck „Naturgefahren im Klimawandel“ wurde in enger Zusammenarbeit zwischen Bund, Ländern, Fachexpert:innen und der Umweltbundesamt GmbH entwickelt sowie durch den europäischen Fonds für regionale Entwicklung im Rahmen des Interreg Alpenraumprogramms kofinanziert.



 Wildbach- und  
Lawinerverbauung  
Forsttechnischer Dienst



PERSPEKTIVEN FÜR  
UMWELT & GESELLSCHAFT **umweltbundesamt**<sup>U</sup>

**Teilnehmer:innen (in alphabetischer Reihenfolge):**

- 1) Enzinger Gernot, Tiefbau und Verkehrsplanung - Hochwasserschutz, Straßenbau
- 2) Faller Wolfgang, Stadtgrün - Abteilungsleiter
- 3) Geissler Harald, Feuerwehr, Zivil- und Katastrophenschutz
- 4) Herzeg Christoph, Magistratsdirektion - Magistratsdirektor
- 5) Lackner Ursula, Geschäftsgruppe 2 - Bau - Höherer techn. Dienst/Stabsstelle
- 6) Lauritsch Otto, Geschäftsgruppe 2 - Bau - Baudirektor/in
- 7) Leitner Markus, Umweltbundesamt GmbH
- 8) Lustig Maximilian, Wirtschaftshof - Abteilungsleiter/in Stellvertreter
- 9) Miggitsch Daniel, Wasserwerk
- 10) Moraus Thomas, Tiefbau und Verkehrsplanung - Abteilungsleiter
- 11) Mosser Guido, Stadtplanung - Abteilungsleiter/in
- 12) Obermaißer Stefan, EPZ – Elementarschadenpräventionszentrum
- 13) Offenzeller Martina, Umweltbundesamt GmbH
- 14) Pernigg Jürgen, Gesundheit und Prävention - Abteilungsleiter-Stv.
- 15) Preiml Alfred, Hochbau und Liegenschaften - Abteilungsleiter/in-Stellvertreter/in
- 16) Rauter Klaus, Stadtplanung
- 17) Schmözler Corinna, Abwasser - Abteilungsleiter-Stellvertreterin
- 18) Sobe Harald, Stadtrat
- 19) Steiner Gerda, Vermessung und Geoinformation - Abteilungsleiterin
- 20) Thonhauser Hannes, Land Kärnten
- 21) Wagner Eva, Land Kärnten

Durch den Vorsorgecheck Naturgefahren im Klimawandel in der **Stadtgemeinde Villach** führten Stefan Obermaißer vom Elementarschaden Präventionszentrum EPZ und Martina Offenzeller vom Umweltbundesamt. Eva Wagner und Hannes Thonhauser (beide Land Kärnten) sowie Markus Leitner (Umweltbundesamt) nahmen als Zuhörende am Check teil. Seitens der Stadt Villach nahmen 16 Personen teil.



*Abbildung 1: Begrüßung zum Vorsorgecheck Naturgefahren im Klimawandel durch Klaus Rauter von der Stadtgemeinde Villach, © Umweltbundesamt/Leitner*

Zusätzlich fand am 26.02.2025 eine Abendveranstaltung im lebensRAUM der Stadt Villach zum Thema Ökosystem Stadt statt. Dort wurde auch der Vorsorgecheck Naturgefahren im Klimawandel kurz vorgestellt und die wesentlichen Ergebnisse zusammengefasst. Zusätzlich wurde an einem Thementisch der Vorsorgecheck mit Teilnehmenden in Kurzform durchgespielt. Ergebnisse dazu sind im Kapitel 6 zu finden.

## 1. Relevante Naturgefahren für Villach

Mittels einer Gemeindegriafik und Naturgefahrenicons (siehe Abbildung 2) wurden im ersten Schritt relevante Naturgefahrenarten und Hot Spots für die Stadtgemeinde Villach erörtert:

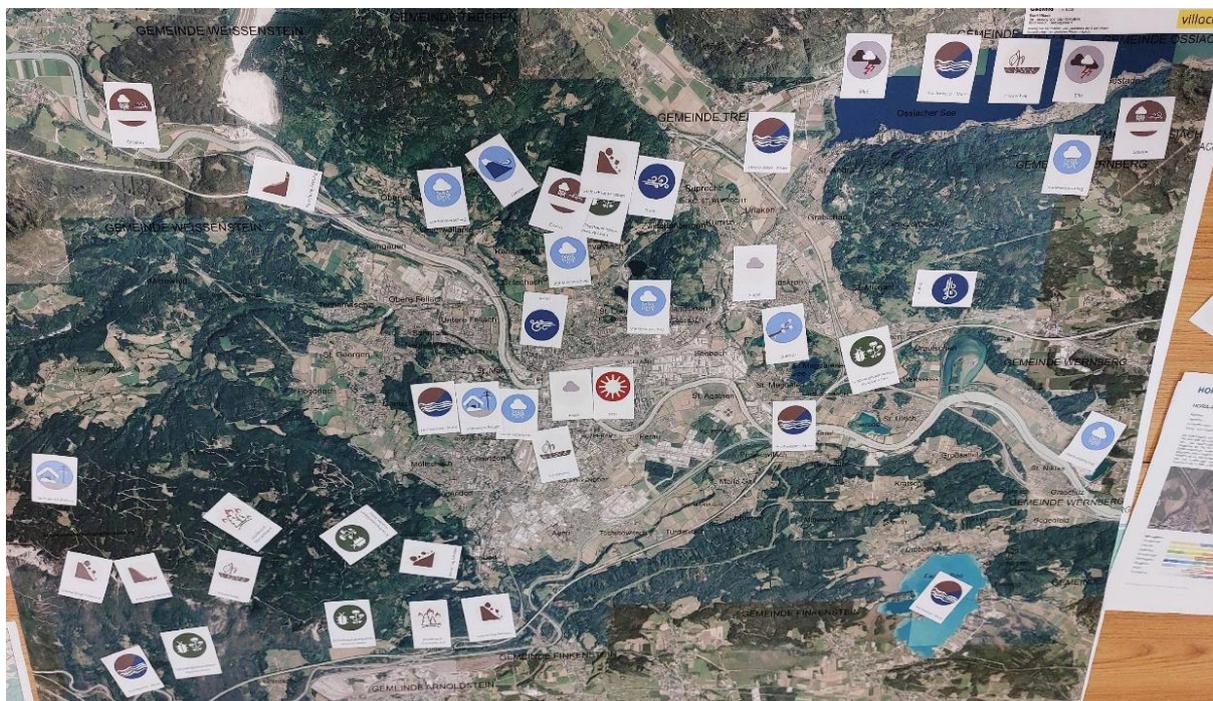


Abbildung 2: Hot Spots der für Villach relevanten Naturgefahren und Klimarisiken

Gemeinsam mit den Teilnehmenden wurden die **relevanten Naturgefahren** für Villach eruiert:

- Hochwasser/Mure (6 Nennungen)
- Starkregen (6 Nennungen)
- Schädlingskalamitäten und invasive Arten (5 Nennungen)
- Steinschlag/Felssturz (4 Nennungen)
- Sturm (4 Nennungen)
- Trockenheit (3 Nennungen)
- Erosion (3 Nennungen)
- Rutschungen/Setzungen (2 Nennungen)
- Wald-/Flurbrand (2 Nennungen)
- Hagel (2 Nennungen)
- Blitz (2 Nennungen)
- Schnee-/Eislast (2 Nennungen)
- Hitze (1 Nennung)
- Lawine (1 Nennung)

**Nicht oder nur untergeordnet relevant** ist Spätfrost.



## 2. Status quo Gefährdungsprofile und Vorsorgestrategien

Für die im ersten Schritt erörterten relevanten Naturgefahren und Klimarisiken wurden im zweiten Schritt deren Gefährdungsprofile durchbesprochen. Für die Naturgefahren Hochwasser/Mure, Starkregen, Hitze und Trockenheit wurden im dritten Schritt auch Vorsorgestrategien erhoben.

**Die Möglichkeiten einer rechtlichen, technischen bzw. finanziellen Umsetzung konkreter (Bau)Maßnahmen sind im Einzelfall zu erheben.**

### Hochwasser/Mure



#### Gefährdungslage:

Die Stadtgemeinde Villach war in der Vergangenheit immer wieder von fluvialen Hochwasserereignissen betroffen. Die Gefährdungslage und die Hotspots sind den Vertreter:innen der Stadt gut bekannt. In Villach gibt es alpine Flussverhältnisse die innerhalb von 6 - 7 Stunden anschwellen und genauso schnell wieder abflachen. Gefährdungen bei Hangwasser treten sehr plötzlich, innerhalb einer halben Stunde auf. Die Vorbereitungszeit bei Starkregenereignissen ist minimal und in der Vergangenheit ist es immer wieder zu schadensbringenden Ereignissen gekommen. Seit 2015 hat es immer wieder starkes Hochwasser vor allem an der Gail und der Drau gegeben, wo umfangreiche Teile der Stadtgemeinde betroffen waren.

Wenn die Drau hoch ist, staut es auch an anderen Stellen zurück. Er wurden in den letzten Jahren Hochwasserschutzpläne erstellt. Ein großes Problem ist es, wenn die Gail und die Drau gemeinsames Hochwasser führen. Auch der Friaul ist dann meist betroffen. Ein Italtief hat große Auswirkungen auf Villach. In Vorderberg hat es 2003 ca. 250 l/m<sup>2</sup> geregnet, was schnell zur Überlastung führen kann.

Die Schutzbauwerke, die errichtet wurden, leisten einen erheblichen Beitrag, um die Resilienz zu steigern. Generell ist zu erkennen – da sind sich alle Akteur:innen einig – dass Starkregenereignisse und Hochwasser immer häufiger und schneller auftreten.

Im Bereich der fluvialen Hochwasserereignisse ist man bereits besser aufgestellt und beschäftigt sich schon längere Zeit damit. Durch Maßnahmen, die gesetzt werden, verringert sich die Verletzlichkeit.

Kleinräumige Überflutungen im Bereich Kalter und Warmer Bach gibt es immer wieder. Im Bereich des Abflusses des Ossiacher Sees kommt es auch immer wieder zu Überlastungen.

Durch mehr Luftfeuchtigkeit steigt auch die potenzielle Gefährdung durch Niederschlagswasser und Starkregen.

Beim Faaker See war vor 3 Jahren ein massiver Anstieg des Wasserspiegels zu erkennen. Dies ist erst in letzter Zeit aufgetreten und dürfte mit Starkregenereignissen in den Karawanken zusammenhängen.

Natürliche Schwankungen des Sees sind normal, aber nicht so extrem wie vor 3 Jahren. Durch die Uferbauten, Strandbäder und Strandhütten gibt es beim Anstieg des Wasserspiegels im See nur wenige Schütz Möglichkeiten.

Alte Bauten wie Kirchen oder auch Bahndämme sind eher nicht betroffen.

Der Warme Bach hat ein kleines Bachbett, aber ein großes Einzugsgebiet und tritt dadurch sehr schnell über die Ufer.

Im Bereich Fellach und St. Martiner Bach gibt es keinen Hochwasserschutz, die Hangwasserthematik rückt hier immer mehr in den Mittelpunkt. Es ist noch kein Gefahrenzonenplan ausgewiesen.

Besonders von Hoch- und Oberflächenwasser betroffen war in der Vergangenheit Sankt Niklas an der Drau. Dabei ist das Drau Kraftwerk ein guter Regulator.

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Schäden an privatem Eigentum:</b> | <p>Beim Sportplatz und beim Warmbad gibt es Häuser, die immer wieder Wasser im Haus haben. Das Wasser wird hier selbständig durch eigene Pumpen abgepumpt. Auch beim Kleinen Bach sind 2 Häuser betroffen, jedoch besteht keine Existenzbedrohung.</p> <p>Probleme durch Holzlagerungen gibt es nicht. Wenn etwas versagt, wie im Trattenbach, dann kommt das durch Silageballen.</p>  |
| <b>Schäden an Gemeindegut:</b>       | <p>In den vergangenen Jahren hat es wenige Schäden gegeben. Vor allem keine Schäden an Kindergärten, Schulen, etc.</p> <p>Beim Warmbad kommt es immer wieder zu Schäden. Hauptaufgabe nach Ereignissen ist die Reinigung von Fahrradwegen.</p> <p>Die Gebäude der Stadt Villach befinden sich laut Auskunft der Geschäftsgruppe Finanzen und Wirtschaft nicht im Bereich eines abschätzbaren Hochwassers. Eventuell könnte ein Hochbehälter von einem Murenabgang betroffen sein, ebenso die Skisprunganlage am Fuße des Dobratsch. Die Kläranlage wurde bereits erhöht gebaut, um für einen Hochwasserfall gerüstet zu sein.</p>  |
| <b>Menschliche Gesundheit:</b>       | <p>Auswirkungen auf Bevölkerung (Verletzte und Tote) hat es bisher noch nicht gegeben. Es gibt Pläne für nicht erreichbare Gebiete bei Hochwasser. Personen, die bei Flusshochwasser betroffen sind, haben Vorsorgemaßnahmen getroffen. Private Personen sind betroffen, wenn z. B. Aufzüge stehen bleiben.</p> <p>Die Stadt Villach unterstützt auch andere Gemeinden z. B. bei der Trinkwasserversorgung.</p>  |
| <b>Umwelt:</b>                       | <p>Dass Öltanks aufschwimmen ist eher selten. Normalerweise sind die Tanks in einem Tankraum installiert und befestigt. Die Gefahr besteht, wenn das Wasser über den Belüftungsschacht in das Gebäude eintritt.</p> <p>Ein Tanklager ist in der Stadtgemeinde zwar vorhanden, aber nicht vom Hochwasser betroffen.</p>   |
| <b>Kulturerbe:</b>                   | <p>Keine Gefährdungen bekannt.</p>   |
| <b>Wirtschaftliche Tätigkeiten:</b>  | <p>Es gibt einen Hochwasseralarmplan und einen eignen Alarmplan für den Villacher Kirchtag. Ein paar Betriebe (ehemalig Rappolt) werden von der Gemeinde informiert, haben aber auch eigene Vorsorgemaßnahmen getroffen. Die Gemeinde koordiniert über die Feuerwehrleitstelle und bekommt Rückmeldungen über Pegel usw. Die Firma Infineon regelt sich das selbst und hat auch eine eigene Betriebsfeuerwehr mit Leitstelle.</p> <p>Villach ist Stadt/Gemeinde/BH in einem und kann dadurch auf kurzem Weg Entscheidungen treffen. Die Gemeinde hat einen Krisenstab gemeinsam mit der Feuerwehr.</p>   |
| <b>Kritische Infrastruktur:</b>      | <p>Durch Hagel in Kombination mit Starkregen können Unterführungen betroffen sein, die dann die Hauptverkehrsachsen abschneiden.</p> <p>Wenn die Hauptverkehrsachsen blockiert sind, gibt es auch keine Querbewegungen von Einsatzfahrzeugen. Hiermit hat man in der Stadt viel Erfahrung von Einsätzen. Die Ableitung der Autobahn in Richtung Stadt kann auch zu Verkehrsproblemen führen.</p> <p>Es gibt in der Stadt eine Strategie zur Notstromversorgung. Viele Objekte sind mit Notstromversorgungseinheiten ausgestattet. Diese Maßnahmen sind auch alle sehr gut verschriftlicht, um im KAT-Fall gerüstet zu sein.</p> <p>Die Wasserversorgung im Wasserwerk ist notstromfähig.</p> <p>Die Kläranlage ist mit Pumpen versorgt und ebenso notstromfähig.</p> <p>Das Wasserwerk Villach unterstützt auch andere Gemeinden mit der Trinkwasserversorgung.</p> <p>Einige private Wassergenossenschaften wie z.B. in Schütt, sind über Jahrzehnte gewachsen. Diese können im Bedarfsfall unterstützt werden.</p> |

Das Wissen über entsprechende Alarmpläne und KAT-Pläne im Einsatzfall ist den betroffenen Akteur:innen bekannt. Wichtig ist die laufende Anpassung an Szenarien, um für die Zukunft gerüstet zu sein.

Im Krankenhaus sind 955 Betten und 1.350 Mitarbeiter:innen, wo es bei Teilausfällen durch Wasseraus- oder -eintritt immer wieder zu Gefährdungen kommen kann. Es gibt auch einen Alarmplan bei einem möglichen Hubschrauberabsturz. In der Brauerei wurden die Ammoniaklager reduziert. Die Brauerei befindet sich unmittelbar neben dem Krankenhaus.

Auch bei der Privatklinik beim Warmbad hat es bisher keine Probleme gegeben. Es gibt Evakuierungspläne, die auch durchgespielt/beprobt wurden.

Am Villacher Hauptbahnhof fahren pro Tag ca. 720 Züge. Es sind auch sehr viele Gefahrgutzüge unterwegs, die eine große Gefährdung darstellen können.

Dazu gibt es Übungen, die immer wieder abgehalten werden.

Das Oberflächenwasser soll bei künftigen Bebauungen auf Eigengrund versickert werden, um die Abflussspitzen zu dämpfen. Bei Neubauten ist das einfacher umsetzbar, als bei Bestandsbauten in der Innenstadt.

Es wird generell immer trockener, dadurch wird es immer wichtiger das Wasser vor Ort zu behalten. Ein Schwammstadtversuch in der Innenstadt ist nicht vergleichbar mit Neubaugebieten. In der Innenstadt sind sehr viele Leitungen Wasser, Gas, etc. was die Gestaltung erschwert.

Im aktuell überarbeiteten generellen Textlichen Bebauungsplan der Stadt Villach wurden die Grünflächenbestimmungen neu festgelegt und die jeweiligen konkreten Ausmaße der nachzuweisenden Grünflächenanteile erhöht. Auch bei in Einzelfällen festzulegenden Teilbebauungsplänen werden nunmehr größere Grünflächenanteile vorgeschrieben. Landstraßen sind wegen zunehmender Platzregenereignissen überflutet. In private Parkplätze werden Sickermulden eingebaut und dürfen nicht bepflanzt werden.

## Hochwasser/Mure – Vorsorgemaßnahmen

### Flächenwirksame Vorsorge:

- ✓ Es gibt ein eigenes Projekt, um Feuchtfächen anzukaufen und zu bewirtschaften. Dieses befindet sich aktuell in Umsetzung.
- ✓ Bei neuralgischen Punkten ist es immer wieder zu Problemen und Überlastungen gekommen. Vor 15 Jahren hat man dieses Thema wieder auf den Tisch gebracht und Verbesserungsmaßnahmen eingeleitet.
- ✓ Der Raumbereich anschließend an das Unternehmen infineon Technologies Austria AG gilt als Hauptentwicklungsgebiet der Stadt Villach für technologische / wirtschaftliche Nutzungen, welches in Abstimmung mit den Erfordernissen des Naturraumschutzes hierfür Verwendung finden kann.
- ✓ Schutzwirksame Flächen betreffend Hochwasser gibt es teilweise in Villach und den Umlandgemeinden (Sankt Andrä). Dort gibt es potentielle Erweiterungsmöglichkeiten für schutzwirksame Flächen.
- ✓ Beim Warmen Bach gibt es ein eigenes Projekt zur flächenwirksamen Vorsorge.
- ✓ Nicht für alle Bäche gibt es Gefahrenzonenpläne. Für die Drau und die Gail sind gute Pläne vorhanden, für kleinere Bäche nur teilweise. Vor allem kleinere Bäche machen aber Probleme durch Starkregenereignisse. Dort wo der Schutzwald fehlt, entsteht mehr Erosion.
- ✓ Durch Stürme, Windwurf oder dort, wo Wald abgeholzt wurde, findet vermehrt Erosion statt. Dies verstärkt die Auswirkungen von Starkregenereignissen.
- ✓ Durch den Hochwassereinsatzplan kann genau je nach Pegelstand ausgesagt werden, welche Maßnahmen wo getroffen werden.
- ✓ An der Gail und der Drau sind die Maßnahmen, die zu setzen sind, klar. Basis dafür sind die Erfahrungen aus den letzten Ereignissen 2015. Die handelnden Akteur:innen in der Stadtgemeinde und der Feuerwehr arbeiten Hand in Hand. Das Kat-Management-Team wird hochgefahren.
- ✓ Beim Hangwasserthema haben sich in Villach neue Problemstellen aufgetan, die bis jetzt noch kein Thema waren (z. B. in Fellach / St. Martin). Im letzten Jahr ist die Pumpstation Seebachbrücke überflutet worden. Grundsätzlich

sind die Hotspots bekannt, jedoch ändert sich laufend etwas. Eine ständige Evaluierung ist dabei unumgänglich.

- ✓ Generell wird empfohlen, bei allen Bauverfahren von Sachverständigen überprüfen zu lassen, ob das zu errichtende Gebäude in einer Gefahrenzone liegt, oder sich in einem hangwassergefährdeten Bereich befindet.
- ✓ Hydrologische historische Messwerte können auf <https://ehyd.gv.at/> abgerufen werden.
- ✓ Mit HORA 3D können fluviale Szenarien in 3D dargestellt werden<sup>1</sup>.
- ✓ Die Schutzbauwerke, die errichtet wurden, leisten einen erheblichen Beitrag, um die Resilienz zu steigern.



- ✓ **Empfehlungen:** Die Stadtgemeinde Villach weiß sehr gut über die Gefährdungslage bezüglich Hochwasser und Starkregen Bescheid. Es ist weiterhin auf Sensibilisierung und Aufklärungsarbeit bei der Bevölkerung und bei ansässigen Betrieben zu setzen. Auch die gute Zusammenarbeit zwischen Feuerwehr und Stadtgemeinde sollte weitergeführt werden.

#### Bauwirksame Vorsorge:

- ✓ Der Hochwasserschutz wird laufend erweitert.
- ✓ Probleme gibt es immer wieder beim Kanal. Es gibt eigene Vorschriften in Villach. Die Kanalordnung muss eingehalten werden, das ist im Baubescheid so verankert. Wenn es zu einem Kanalrückstau kommt, ist zu erkennen, dass viele Bürger:innen keine Rückstauklappe verbaut haben.
- ✓ Es wird gerade ein Regenwassermanagementplan/Regenwasseratlas für die Gemeindeflächen erarbeitet.
- ✓ Schutzbauwerke die in der Verantwortung der Stadtgemeinde Villach sind, wie z.B. Rückhalteflächen, werden von Bewuchs freigehalten, vor allem entlang der Radwege in Kooperation mit dem Kraftwerksbetreiber Verbund. Sandfang (Geschiebe) werden aufgeräumt und dokumentiert. Es gibt einen Pflegevertrag mit dem Verbund, in dem geregelt ist, welche Flächen von der Stadtgemeinde gepflegt werden. Diese Arbeiten werden vom Verbund bezahlt. Vorhandener feiner Schwemmsand (bis zu 10 cm) –wird ausgebaggert und wieder in die Draa zurückgeführt, kontrollierte Wellen werden abgelassen.
- ✓ Mobile Hochwasserschutz Elemente werden bei der Feuerwehr gelagert.

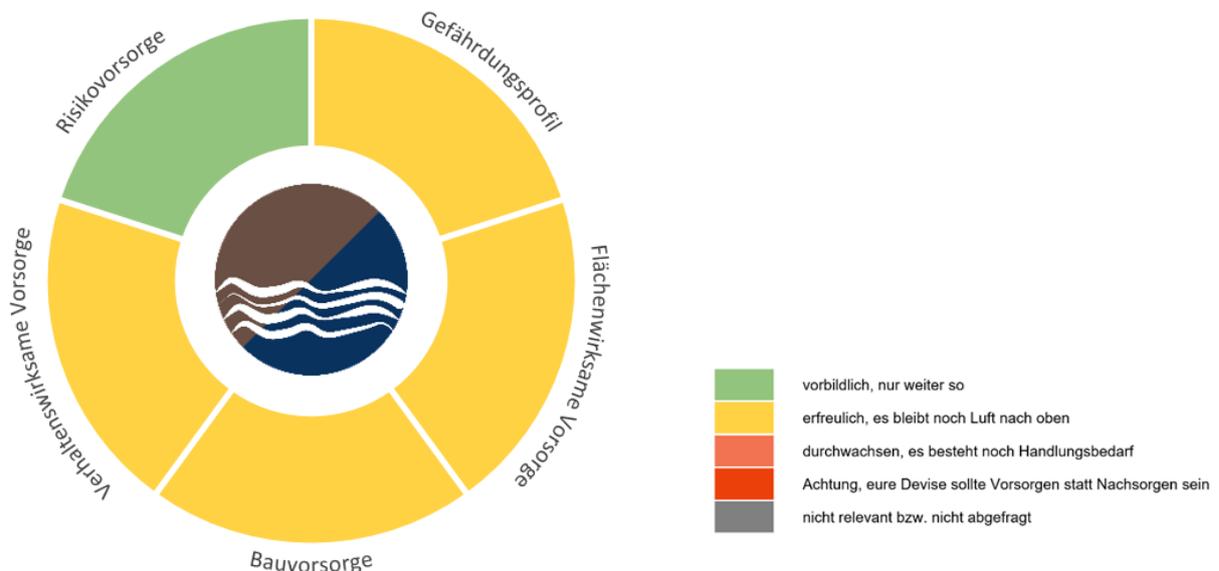
<sup>1</sup> Die Kartendarstellungen dienen der **Erstinformation** über mögliche Gefährdungen durch verschiedene Naturgefahren wie Hochwasser, Erdbeben, Sturm, Hagel und Schnee. Aus den Karteninhalten (Darstellungen) und den dazugehörigen Texten können Rechtsansprüche weder begründet noch abgeleitet werden. Die Karten und Texte sind Informationsmaterial für die Öffentlichkeit, keine amtliche Auskunft oder rechtsverbindliche Aussage. Werden amtliche Auskünfte zu einem bestimmten Gebiet oder einer bestimmten Frage benötigt, erteilt diese auf Anfrage die zuständige Behörde. In der Regel ist dies die Gemeinde, die Bezirkshauptmannschaft oder die Fachabteilung beim Amt der Landesregierung.

### Weitere allgemeine Empfehlungen:

- Ausweisung von Unsicherheiten bzw. Bandbreiten im Zuge von **Klimafolgenanalysen** – getrennt nach denjenigen Mechanismen, welche die Änderungen hervorgerufen haben; dies dient zur Unterstützung von robusten Entscheidungen beim Hochwasserrisikomanagement;
- weitere Sicherstellung der Wartung von **Schutzbauwerken** (Ressourcen-/Kostenfrage)
- Hochwasserschutzmaßnahmen: weiterer **Bau von Rückhaltebecken und Gräben** (Vermeidung von Überflutungen)<sup>2</sup> –
- Ermittlung bzw. Überprüfung der **Bemessungswerte** und Bemessungswellen bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen unter Einbeziehung des Klimawandels
- Anpassung der **Bemessungsgrundlagen für Bauteile** insbesondere von gebäudetechnischen Anlagen (Regenwasserrinnen, Abwasseranlagen, Hochwassersicherheit von Kellern, PV-Anlagen) auf Basis der Ergebnisse aus aktuellen Klimaszenarien; die klimatisch bedingten Änderungen hinsichtlich Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen wie z. B. von Hochwasser, Starkregen, Hagel und extremer Schneelast werden i. a. oft noch unzureichend in Planungen für die Zukunft integriert;
- Forcierung **hochwassersicherer Elektroinstallationen** und anderer gebäudetechnischer Anlagen
- Weiterführung der verstärkten **Kooperation mit Akteur:innen der Raumordnung** für zeitnahe Anpassung der örtlichen Planungsinstrumente an den aktuellen Stand der Bemessungswerte und Schutzziele; intensivierte Zusammenarbeit und Kooperation zwischen Raumordnung, Bauordnung, (Schutz-)Wasserwirtschaft, Wildbach- und Lawinenverbauung und Katastrophenschutz, einschließlich verstärkter Institutionalisierung von Abstimmungsprozessen; weitere Forcierung des integrierten Hochwasserrisikomanagements im Zuge der Umsetzung der Hochwasserrisikomanagementpläne;
- Prüfung und ggf. Festlegung **abgestufter Widmungsverbote und – beschränkungen**, sowie insbesondere von Baulandwidmungsverböten für hochwertige Nutzungen mit erheblichem Schadenspotenzial, in bekannten hochwasserexponierten Bereichen mit geringer Ereigniswahrscheinlichkeit (HQ300-Bereiche nach WRG); Rückwidmungen und Bausperren (Baulandwidmungsverbot für Flächen im HQ100) → Ersichtlichmachung im FLÄWI;
- ggf. Entwicklung von Auflagen für **hochwasserangepasste Bauweisen in Restrisikobereichen** im Bebauungsplan
- Sicherung von Flächen mit Schutzfunktion** (Aufforstung / Pflege von Schutzwald ist kostengünstige Möglichkeit zur Bekämpfung von Lawinen; gleichzeitig werden im Unterland Hochwasser und Überflutungen verhindert) → Ersichtlichmachung und Festlegung von Vorbehaltsflächen im FLÄWI;
- weitere deutliche Reduktion des Zuwachses **versiegelter Flächen und Entsiegelung** als präventiver Beitrag zum Schutz vor Hochwasser
- Prüfung und ggf. Umbau bzw. Deaktivierung von **Drainagen** bzw. aktive angepasste Drainagesteuerung vorhandener Entwässerungsanlagen
- weitere Forcierung von Maßnahmen des natürlichen **Wasserrückhaltes** und des Schutzes, zur Wiederherstellung und Erweiterung von Retentionsräumen; Sicherung von Retentionsflächen (dämpfen Hochwasserwellen, tragen zu geordnetem Abfluss bei, schützen das Bauland vor Überflutungen) → Festlegung von Freihaltezonen und Vorrang- und Eignungszonen im ÖEK;
- naturnaher Rückbau von Fließgewässern** (Au-Bereiche, Flussaufweitungen können Wassermassenaufnahmen und Hochwasserwellen dämpfen) → Ersichtlichmachung von HQ im FLÄWI, Festlegung von Eignungszonen im ÖEK;
- Verabschiedung bzw. verstärkte Nutzung bereits bestehender **rechtlicher Instrumente**, um den Hochwasserrückhalt und -abfluss sowie geeignete Flächen zur Notentlastung freihalten zu können

<sup>2</sup> KLAR! Invest für KLAR! Regionen ist aktuell die einzige Fördermöglichkeit für Kleinrückhaltebecken.

- Prüfen und ggf. Einsatz von **Instrumenten** (wie Vertragshochwasserschutz, raumordnerische Vorbehaltsflächen, zivilvertragliche Sicherung, Flächenabtausch, Dauerservitute im Grundbuch, Anordnung besonderer Bewirtschaftungsmaßnahmen) und Erarbeitung von Modellen für ein aktives Management und die funktionsgemäße, angepasste Landnutzung von Hochwasserabfluss- und Hochwasserrückhalteräumen;
- weitere Freihaltung, Sicherung und Schaffung von Überflutungsflächen, sowie Freihaltung für hochwertige Nutzungen; Mobilisierung von Baulandreserven (z. B. Ortskern) statt neuer Umwidmung landwirtschaftlicher Flächen – soweit rechtlich möglich;
- weitere Verabschiedung bzw. Nutzung bereits bestehender rechtlicher, insbesondere **raumplanerischer Instrumente**, um geeignete Flächen für den Hochwasserrückhalt und -abfluss sowie für die Notentlastung und Versickerung freihalten zu können
- Fortführung der abgestimmten **Waldbewirtschaftung** in Hochlagen und Schutzwaldbewirtschaftung und –sicherung
- Intensivierung der **Kooperation mit der Landwirtschaft**, um nachhaltigere Bewirtschaftungsformen zu erreichen und Erosion zu verhindern
- Nutzungs- und Bewirtschaftungsvereinbarungen**: Gemeinde zahlt Landwirt:innen einen Betrag, dass er/sie „anders“ wirtschaftet und dadurch weniger Schäden z. B. an Straßen auftreten.
- Forcierung der Berücksichtigung/Umsetzung **vorhandener Maßnahmen und Instrumente** (z. B. über Baubehörden) zur Schadensminimierung
- Verknüpfung und Weiterentwicklung bestehender **Monitoring- und Frühwarnsysteme**; Prüfung der Sinnhaftigkeit und im Bedarfsfall Entwicklung und Etablierung von Hochwasserwarnsystemen für kleine Einzugsgebiete;
- Verbesserung der Information zum Umgang mit **Überlast** (bei Starkregenereignissen)
- weitere **Bewusstseinsbildung** bezüglich der Grenzen des Hochwasserschutzes und zur Bedeutung der Eigenvorsorge
- Biber Berti kann bei der **Sensibilisierung** von Kindern und Jugendlichen unterstützen (Muren, Wildbach, Lawinen, Steinschlag, etc.), <https://biberberti.com/>



## Starkregen



### Siehe auch Hochwasser/Mure!

**Gefährdungslage:** Grundsätzlich ist der Gesamtniederschlag in Villach in den letzten Jahren relativ konstant geblieben. Dieser ähnelt im Dreiländereck jedoch einem „tropischen“ Niederschlag (ähnlich hohe Regenmengen wie im Salzkammergut). Gleichzeitig verursacht Starkregen (durch die klimawandelbedingt höhere Luftfeuchtigkeit) bereits jetzt und zukünftig noch häufiger) kurzfristige Probleme, v. a. als Oberflächenwasser. Besonders Sankt Niklas an der Drau war in der Vergangenheit von Hoch- und Oberflächenwasser betroffen.

Da in früheren Zeiten Mischkanäle bewusst geplant wurden, fließt v. a. bei Altbauten das Regenwasser noch größtenteils in den Kanal. Villach ist dabei, dies, soweit möglich, zu bereinigen. Im Neubau ist grundsätzlich Versickerung auf Eigengrund vorgeschrieben.

Das Kanalsystem wird laufend gemonitort und ist v. a. bei Starkregenereignissen an der Belastungsgrenze. Nur ein Teil der Einleitungen ist mit Rückstauklappen versehen. Hier besteht die Gefahr von Kellerüberflutungen.

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Schäden an privatem Eigentum:</b> | Keller wurden überflutet.  |
| <b>Schäden an Gemeindeeigentum:</b>  | Keine bekannt.   |
| <b>Menschliche Gesundheit:</b>       | Bisher wurden keine Menschen (tödlich) verletzt oder beeinträchtigt.   |
| <b>Umwelt:</b>                       | Keine bekannt.   |
| <b>Kulturerbe:</b>                   | Bisher keine Schäden an Kulturerbe.  |
| <b>Wirtschaftliche Tätigkeiten:</b>  | Bisher keine wirtschaftlichen Einbußen.  |
| <b>Kritische Infrastruktur:</b>      | Überflutung von Bahnkörpern der Tauernstrecke vor etwa 4 Jahren durch eine brüchige Regenwassersammelstelle, wobei die Strecke gesperrt werden musste. |

## Starkregen – Vorsorgemaßnahmen

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Flächenwirksame Vorsorge:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ In Planung sind Verträge mit Privatpersonen (v. a. Grundbesitzer:innen bei Neubau aber v. a. auch bei Umwidmungen) hinsichtlich <b>Versickerung</b>. Wasser soll vor Ort gehalten werden und damit das Risiko kleinräumiger Überflutungen mindern sowie Wasserreserven für Trockenphasen aufbauen. Im Neubau werden diese Maßnahmen einfacher umzusetzen sein. Teurer und herausfordernder wird sich die Umsetzung in der Altstadt / Innenstadt gestalten.</li> <li>✓ <b>Versickerungsmulden</b> dürfen nicht bepflanzt werden.</li> </ul> |
| <b>Bauwirksame Vorsorge:</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Die Baubehörde der Stadtgemeinde Villach bietet bei Nachfrage alle <b>Informationen</b> zu Kanalanschlussmöglichkeiten und Vorsorgemaßnahmen gegenüber Starkregen an. Üblicherweise bringen Bauwerbende beim Erstkontakt jedoch bereits konkretere Baupläne mit. Im Vorfeld kann die Gemeinde hier aktuell sehr schwer zum Thema Starkregen informieren bzw. sensibilisieren.</li> </ul>   |

- ✓ Im Detail betrachtet werden Baueinreichungen, bei denen **Barrierefreiheit** wichtig ist, jedoch gleichzeitig Überflutungen im Gebäude vermieden werden müssen.
- ✓ Die zuständige **Abteilung** stockt Personal auf. Bereits jetzt fokussiert eine Person auf das Regenwassermanagement. Die Kommunikation innerhalb der Abteilung funktioniert sehr gut.
- ✓ Es gilt die **Kanalordnung** der Stadt Villach. Die Bauwerbenden müssen diese Vorschriften einhalten, ebenso wie Vorschriften im Baubescheid, in welchem Anschlusshöhen und Rückstauerebenen angeführt sind. Vorrangiges Ziel ist eine weitestgehende **Versickerung** von Regenwasser vor Ort.
- ✓ **Grünflächenfaktoren** werden auf Basis der Bestimmungen des Textlichen Bebauungsplanes bzw. allenfalls verordneter Teilbebauungspläne vorgeschrieben.
- ✓ Aktuell läuft ein Projekt mit dem Landeswohnbau, im Zuge dessen ein **Handbuch für Versickerung** auf öffentlichen und privaten Flächen thematisiert wird.
- ✓ Der weitere **Ausbau von Gründächern** wird forciert.
- ✓ Bei **Kanalbau** wird in Villach auf ein ausgeglichenes Gefälle geachtet. Ziel ist eine gute Durchmischung, mit einer gewissen Spülwirkung, so dass stehendes Wasser und damit Geruchsbelästigungen vermieden werden.

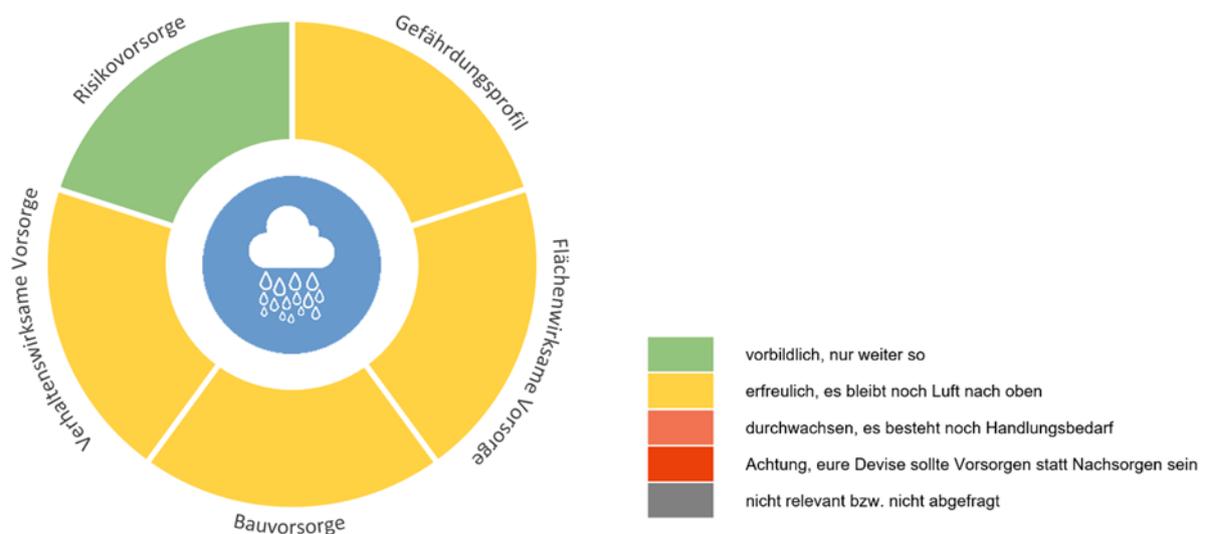
**Verhaltenswirksame  
Vorsorge:**

- ✓ Es besteht eine **enge Zusammenarbeit** zwischen dem Wirtschaftshof und der Feuerwehr.
- ✓ Alert Austria (**Cell Broadcast** über Landeswarnzentralen) wird (mehrsprachig) ausgerollt.
- ✓ Besonders im Kontext zu Veranstaltungen ist Villach hinsichtlich **Warnungen** sehr gut aufgestellt. Durchsagen finden im Ereignisfall auch im See-/Uferbereich durch Bademeister:in oder Feuerwehr statt.

**Weitere allgemeine Empfehlungen:**

- weitere Forcierung des **Regenwassermanagementplans**, um Oberflächenwasser rasch von Siedlungs-, Infrastruktur- und Industriebereichen ab- bzw. wegzuleiten;
- Überprüfung der Einleitungen (öffentlich, privat): Sind (sofern vorhanden) **Rückstauklappen korrekt eingebaut** (d. h. bei Mischsystemen fließt Regenwasser erst nach der Rückstauklappe in den Kanal)?
- ggf. weitere Überprüfungen bzw. Dokumentation von **Gründachflächen** und **Versickerungen**;
- gute **Kooperation zwischen Wirtschaftshof und Feuerwehr** beibehalten bzw. weiter intensivieren;
- Freiwilligenwesen** weiter stärken;
- Überwarnungen** vermeiden;
- Datengrundlagen weiter verbessern** (Oberflächenwasserkarten, Fließwegkarten, Gefahrenhinweiskarten) und öffentlich zugänglich machen, um Risikobewusstsein und Eigenvorsorge von Liegenschaftseigentümer:innen und Bewohner:innen weiter zu stärken;
- Ausschöpfung **flächenplanerischer Möglichkeiten** zum Schutz vor pluvialen Hochwasser (z. B. Freihaltebereiche für Fließwege, Flächen für naturbasierte Regenentwässerung und Versickerung)
- Berücksichtigung pluvialer Hochwasserereignisse in **Planungsgrundlagen**
- Prüfung und ggf. Ermöglichung von **Rückwidmungen und Nutzungseinschränkungen** für unbebauten Widmungsbestand (auch in Restrisikobereichen) insbesondere in ehemaligen Gefahrenzonen mit aktiven Schutzmaßnahmen, sowie in Bereichen, die durch pluviale Hochwasser (Oberflächenabfluss) gefährdet sind;
- Forcierung **nicht-versiegelter Flächen**, um den Wasserrückhalt zu erhöhen;
- Erhalt und Verbesserung von **Versickerungs-, Verdunstungs- und Retentionsräumen** (grüne Infrastruktur und Freiräume) zur Vermeidung lokaler Überflutungen;

- Ausschöpfung **baulicher Maßnahmen** zum Schutz gegen Oberflächenabfluss bzw. zur Vermeidung der Überlastung von Entwässerungssystemen; Vorschreibung von **Objektschutzmaßnahmen**;
- Vorschreibung von Auflagen für **hochwasserangepasste Bauweisen** in gefahrenexponierten Lagen (Oberflächenabfluss) im Bebauungsplan bzw. in baurechtlichen Verfahren; Ermöglichung nachträglicher Auflagen für gefährdete Bestandsbauten;
- weitere Forcierung des **Regenwassermanagements**: Anlage von versickerungsfähigen Flächen und Grünanlagen zur Regenwasseraufnahme (effiziente Regenwassermanagementsysteme, wie versickerungsfähige Oberflächen- und Abwasserrückhaltebecken können dazu beitragen, Überflutungen bei Starkregen zu verhindern);
- Entwässerungskonzepte** bzw. **Regenwasserpläne** in Bebauungsplänen berücksichtigen; weiters Vorgaben für Flutmulden, Ableitungsbauwerke, Reliefanpassungen, Dachbegrünungen, etc.
- weitere Forcierung von **Gründächern** (Regenwasseraufnahme und Regenwasserabflussverzögerung)
- Bereitstellung von **Leitlinien und Beratungsangeboten** für hochwasserangepasstes Bauen;
- Sicherstellung einer klimaresilienten Verkehrsinfrastruktur für ein funktionsfähiges Verkehrssystem; Erarbeitung von Hinweiskarten zu allen relevanten **Unterbrechungs- und Schadensgefahren** (Massenbewegungen, Windwurf, Hochwasser etc.);



## Rutschung/Setzungen



### Gefährdungslage:

Rutschungen können in Villach vorkommen. Im KAGIS werden seit neuestem Informationen zu Ereignissen dargestellt.

### Schäden an privatem Eigentum:

Schäden durch Rutschungen entstanden v. a. im Norden von Villach (Erdmaterial, Humus) bis in die 70er Jahre. Mittlerweile wurden diese Risiken durch Kanalisierung entschärft.

### Schäden an Gemeindeeigentum:

Keine bekannt.

### Menschliche Gesundheit:

Bisher wurden keine Menschen (tödlich) verletzt.

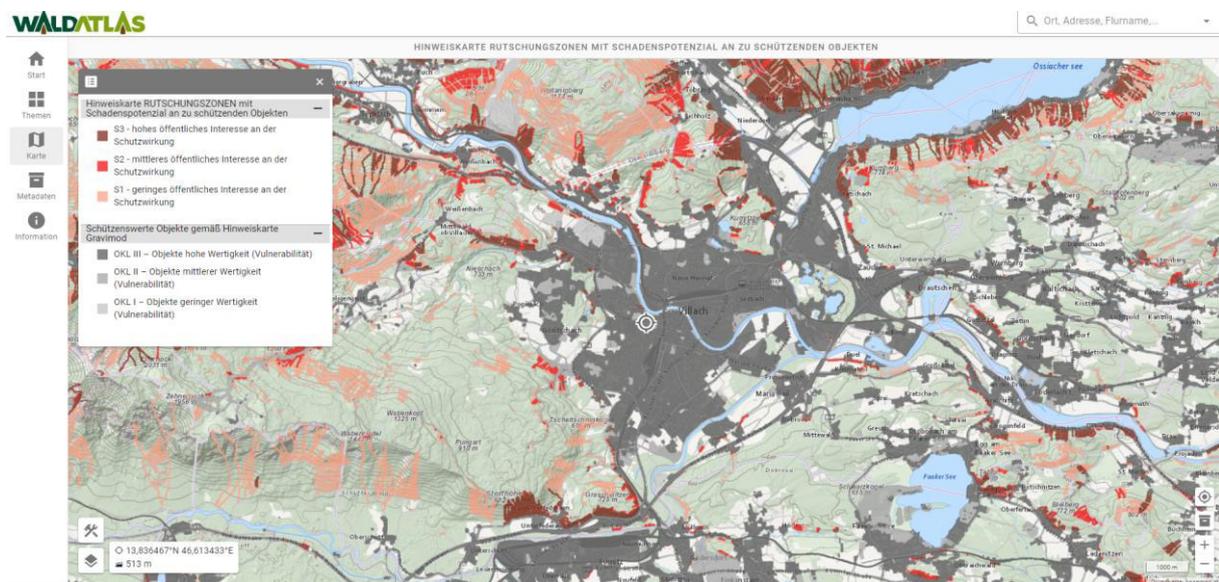


Abbildung 3: Auszug aus dem WaldAtlas: Hinweiskarte Rutschungszonen inkl. Layer zu schützenswerten Objekten für Villach

## Steinschlag/Felssturz



### Gefährdungslage:

Steinschlag ist in wenigen Bereichen in Villach Thema. Die meisten relevanten Stellen wurden bereits entschärft. In der Vergangenheit gab es Probleme mit Felsbrocken in Richtung Unterfederauen / Oberschütt wo auch Verkehrsinfrastrukturen und teilweise Siedlungen betroffen waren. Beim Projekt Graschelitzen hat die WLW ein Steinschlagnetz errichtet. Zum Zeitpunkt des Checks gab es ein aktuelles Ereignis mit Brocken von 70/80 cm Durchmesser. Ein Siedlungsgebiet musste gesperrt werden.

Die Gefahr besteht nicht unbedingt im Stadtgebiet. Wichtig ist es, die Hänge und die Gefahrenzonen nicht zu verbauen.

Steinschlag und Erosion werden künftig weiter zunehmen, ggf. auch bei den beiden Alpenvereinswegen (Wegeerhaltung durch die Stadtgemeinde). Generell werden Muren, Steinschlag, Felssturz und Erosion durch klimawandelbedingt vermehrte Trockenheit, Frost-Tau-Wechsel (höhere Amplituden), Auftauen von Permafrostböden oder stärkere Sonneneinstrahlung auf vereisten Hängen zunehmen.

- Schäden an privatem Eigentum:** Keine bekannt.
- Schäden an Gemeindegut:** Keine bekannt.
- Menschliche Gesundheit:** Bisher wurden keine Menschen (tödlich) verletzt.

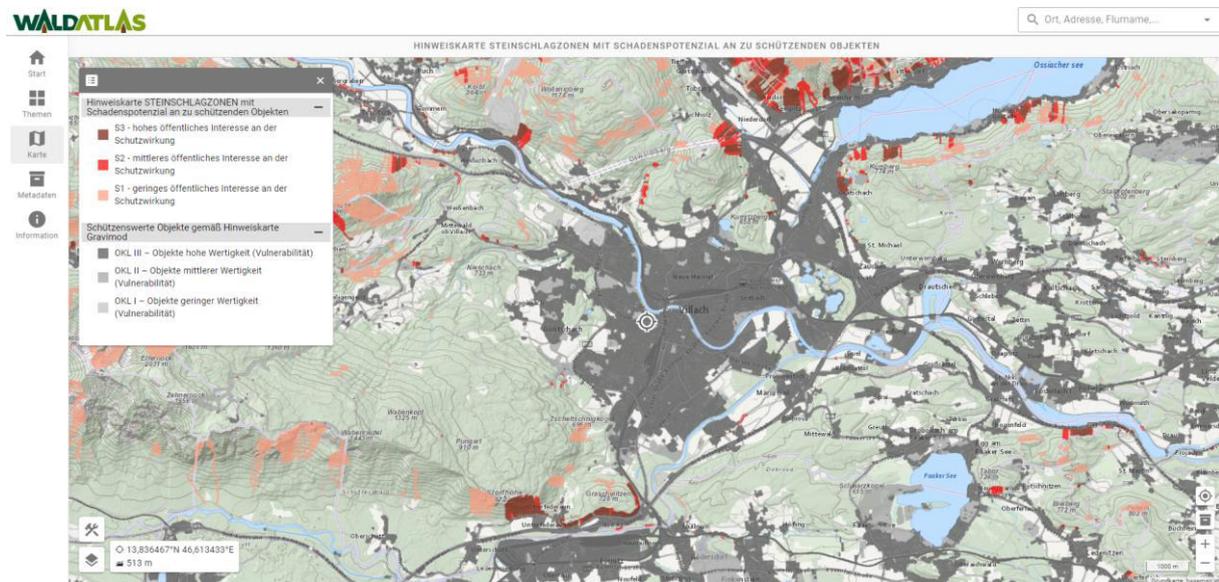


Abbildung 4: Auszug aus dem WaldAtlas: Hinweiskarte Steinschlagzonen inkl. Layer zu schützenswerten Objekten für Villach

## Lawine



**Gefährdungslage:** Lawinen können am Dobratsch vorkommen, bergen aber keine Risiken für Siedlungsgebiete bzw. Personen.

- Schäden an privatem Eigentum:** Keine bekannt.
- Schäden an Gemeindegut:** Keine bekannt.
- Menschliche Gesundheit:** Bisher wurden keine Menschen (tödlich) verletzt oder traumatisiert.

## Hitze



**Gefährdungslage:** Hitze ist vor allem in Villachs Innenstadt ein Thema. Die GeoSphere Austria (damals noch ZAMG) hat für Villach eine Hitzeinselkarte erstellt. Diese war die Basis für die Umsetzung der Schwammstadt und der grünen Achsen. Es wurden Copernicus Daten zu Oberflächentemperaturen verwendet.

Hitzetage und Tropennächte werden künftig in Villach weiter zunehmen.

Die Grünraumbewirtschaftung bemerkte bereits einen höheren Arbeitsaufwand beim Gießen in den vergangenen Jahren.

### **Schäden an privatem Eigentum:**

Keine Schäden bisher.

### **Schäden an Gemeindeeigentum:**

In einer Nachbargemeinde mussten Straßen gekühlt werden, da sich der Asphalt extrem aufgeheizt hatte.

### **Menschliche Gesundheit:**

Sommerliche Überhitzung ist ein wesentliches Thema, v. a. im Kontext zu Kindergärten und Schulen. Auch wenn die Anzahl an Hitzetagen bisher im österreichweiten Vergleich eher gering ist, ist das subjektive Empfinden der Bevölkerung ein anders: Hitze wird bereits heute als Belastung wahrgenommen (ggf. auch getriggert durch Medienberichte). Verdichtung fördert Hitze und Dachausbauwohnungen könnten in Zukunft verstärkt Hitze-probleme bekommen.

### **Umwelt:**

Im Silbersee (Schotterteich, ohne natürlichen Zufluss) kam es bereits 2- oder 3-mal vor, dass das Seeökosystem gekippt ist und Karpfen verendet sind. Dieses Risiko besteht auch beim Vassacher- und St. Leonhardersee. Die Wasserqualität wird laufend beobachtet (Probennahmen erfolgen). In den Jahren 2022 und 2023 war es bereits im April und Mai sehr heiß und trocken, was zu einem erhöhten Pflegeaufwand der Gewässer führte.

### **Kulturerbe:**

Keine Schäden bisher.

### **Wirtschaftliche Tätigkeiten:**

Bauarbeiten auf Straßen und Autobahnen wurden in Hitzephase bereits auf frühere Tageszeiten vorverlegt, damit die Bauarbeiter:innen zur Mittagszeit nicht der hohen Hitzebelastung ausgesetzt waren.

Kühlwasser für die Fa. Infineon wird aus der Gail entnommen, hier waren noch keine Probleme zu verzeichnen.

Es gibt Almflächen am Dobratsch, die in den letzten Jahren etwa 3- bis 4-mal mit Wasser versorgt werden mussten, dies kommt aber eher selten vor.

### **Kritische Infrastruktur:**

80 % des Trinkwassers kommt aus dem Dobratsch. Die Quellschüttungen sind noch ziemlich konstant, aktuell gibt es noch keine Probleme bei der Trinkwasserbereitstellung. Vorsorglich schließen sich mehrere Gemeinden zu einem Verbund zusammen, um die Ausfallsicherheit in der Trinkwasserversorgung zu erhöhen (Wasserschiene Kärnten).

Es wurde bereits seitens der Wasserwerke eine Erwärmung des Wassers im Leitungsnetz registriert, jedoch gab es bisher keine Qualitätsprobleme. Das Risiko, dass die Qualität zukünftig unter der Erwärmung leidet (Keimbildung), ist jedoch gegeben.

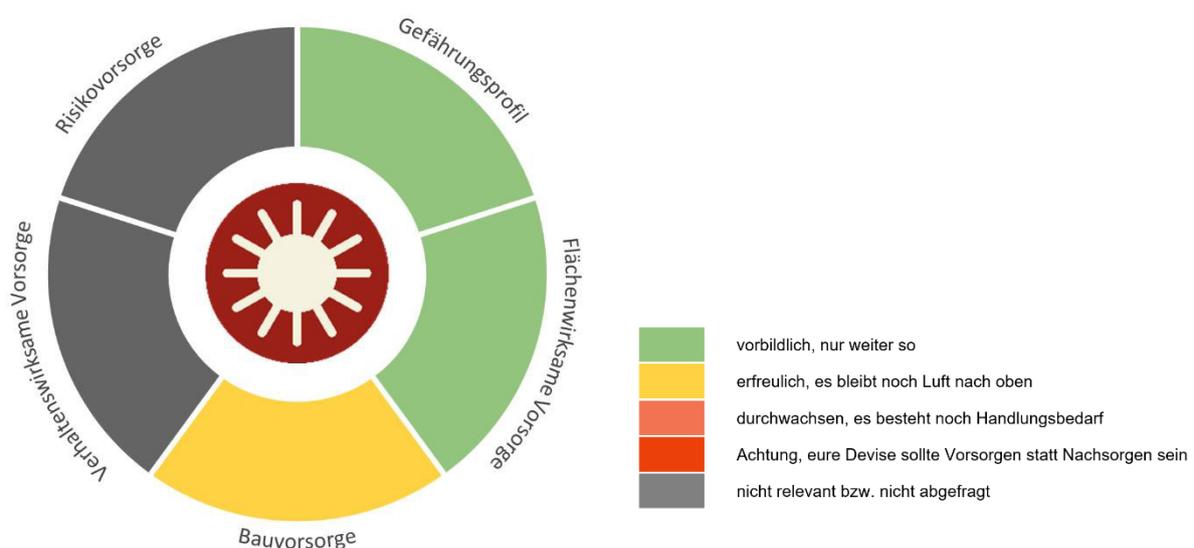
## Hitze – Vorsorgemaßnahmen

- Flächenwirksame Vorsorge:**
- ✓ das neue ÖEK wird die Grundlage für die flächenwirksame Vorsorge, Kartenmaterial ist dafür vorhanden
  - ✓ in einem Grünbuch sind Korridore ausgewiesen, diese sollen auch verordnet werden
  - ✓ Grünräume im Siedlungsraum werden ausgewiesen, weitere schutzwirksame Flächen könne auf Basis neuester Erkenntnisse ausgeweitet werden
  - ✓ Grünraum wird möglichst hochwertig gestaltet (Festschreibung von Biotopen und Bepflanzung)
  - ✓ Projekt zum Ankauf naturschutzrelevanter Flächen (u. a. zur Sicherung von Feuchtflächen) ist in Planung
  - ✓ es wird auf hitzetolerante Pflanzen umgestellt
  - ✓ es laufen Projekte zur Reduzierung der Flächenversiegelung
- Bauwirksame Vorsorge:**
- ✓ Bauwerber:innen werden generell auf Hitze hingewiesen und auf das Potential von Grünräumen/Grünflächen, der Hitze entgegenzuwirken
  - ✓ sommerliche Überwärmung wird in der Projektplanung berücksichtigt (Beschattung, Nachtlüftung, Raumkonzept)
  - ✓ Umsetzung von Wärmepumpenanlagen, die im Sommer zur Kühlung genutzt werden können (bestenfalls in Kombination mit PV-Anlagen, um Fehlanpassung zu vermeiden)
  - ✓ Forcierung der Überdachung bestehender Parkplätze in Kombination mit PV-Modulen
  - ✓ Kinderspielplätze werden mit Sonnensegel ausgestattet bis der Schattenwurf der (ggf. neu angepflanzten) Bäume ausreichend groß ist
  - ✓ auch beim Rathaus werden Sonnensegel eingesetzt
  - ✓ es gibt bereits einige begrünte Bushaltestellen
  - ✓ es gibt bereits viele Trinkbrunnen (ca. 50 Stück), jedoch noch kein Netzkonzept für diese Wasserversorgungsstellen (Betreiber der Trinkbrunnen sind zu 50 % die Stadt Villach und zu 50 % die örtlichen Wasserversorgungsunternehmen)
  - ✓ Vorzeigflächen bzw. -projekte der Stadt Villach sind die Grüne Achse Innenstadt, Hitzeschutzmaßnahmen beim neuen Kindergarten (Dachvorsprünge, um Kühlbedarf zu reduzieren, Beschattungen, Raumlüftung in der Nacht)
  - ✓ generell soll Hitze zukünftig auch bei Sanierungen mitgedacht werden
- Verhaltenswirksame Vorsorge:** Wurde nicht besprochen.

## Weitere allgemeine Empfehlungen:

- weitere Verbesserung der **Datengrundlagen**, Wissensbasis und Nutzbarkeit von Informationen hinsichtlich „Hitze“, wie Regional- oder Stadtklimaanalysen, Hitzeinselindizes, Siedlungs- und Landschaftsklimakarten, Kaltluftleitbahnen, regionalen Klimaszenarien, raumwirksamen und raumplanungsrelevanten Klimawandelfolgen, Verwundbarkeiten und Risiken (inkl. Trends) sowie deren Berücksichtigung in der Raumordnung;
- Ausbau der **Beratung** zu planerischen und baulichen Maßnahmen bei Hitze sowie zu erforderlichen Verhaltensänderungen;
- Erhöhung der **Sanierungsrate** durch zielgruppengerechte Energieberatungen zu Hitze, sowie Etablierung begleitender Sanierungsberatungen unter verstärkter Berücksichtigung unterschiedlicher sozialer Gruppen;
- Erstellung eines **Versiegelungskatasters**, welcher gemeinsam mit einem Hitzeinsel- und Windkomfortkataster zur Entschärfung von Hotspots herangezogen werden kann;
- Umsetzung eines durchdachten Netzkonzeptes für die **Trinkbrunnen**;
- Erhebung der Möglichkeiten für innerstädtische **Dach- und Fassadenbegrünungen** mit heimischen, biodiversitätsfördernden Pflanzen, mit geringeren Erhaltungskosten und guter Brandbeständigkeit;

- ❑ Forcierung von Möglichkeiten zur Ausweisung weiterer **Grünräume** (Grünzüge, Frischluftschneisen) und blauer Infrastrukturen (Verdunstungskühlung durch bewegtes Wasser) in Kooperation mit dem Land Kärnten;
- ❑ weitere vorsorgende **Freihaltung von Grün- und Freiräumen** mit klimabezogenen Funktionen, Stärkung ihrer multifunktionalen Leistungen für die Anpassung an Hitze, Trockenheit, Starkregen und Hochwasser sowie Sicherung von Flächen für grüne und blaue Infrastruktur innerhalb und außerhalb des Siedlungsraums;
- ❑ **weitere Verbesserung des Kleinklimas** in dicht bebauten Siedlungsgebieten, um Überhitzungs- bzw. Hitzeinseleffekte zu vermeiden, Hochwasserrisiken durch Starkregen zu reduzieren, die Versickerungs- und Wasserspeicherkapazität zu erhöhen und sozialräumliche Qualitäten von Freiräumen zu verbessern;
- ❑ Einplanung und Umsetzung öffentlicher, kühler und barrierefreier Räume („**Cool spots**“) speziell bei Hitze-Hot-Spots (u. a. bepflanzte, beschattete, durchlüftete Plätze);
- ❑ weitere Verbesserung der mikro- und mesoklimatischen Bedingungen im Rahmen der Gebäude-, Stadt- und Freiraumplanung zur Optimierung der Lebensbedingungen der Bevölkerung durch weitere Forcierung der **Entsiegelung** und Verbesserung der **Versickerungsfähigkeit** von Böden; Forcierung nicht-versiegelter Parkplätze bzw. Entsiegelung bestehender Parkflächen, um mehr Wasserrückhalt zu ermöglichen und die Hitzeentwicklung zu bremsen;
- ❑ Nutzung von **Simulationstools** zur Verbesserung des Mikroklimas, Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Bepflanzungen;
- ❑ Ausarbeitung mittel- bzw. langfristiger **Strategien** zur Reduktion der Hitzeexposition in Gebäuden, insbesondere bei Krankenhäusern, Pflegeheimen, Primärversorgungszentren, Schulen, Kindergärten, etc. und Erhöhung der Sommertauglichkeit;
- ❑ Forcierung des Einsatzes heller **Baumaterialien** und weißer Farbe bei Bahnschienen;
- ❑ weitere Umsetzung von **Hitzeschutzmaßnahmen** für Fußgänger:innen, Radfahrer:innen und ÖPNV-Nutzer:innen (z. B. Arkadengänge an geschlossenen Straßenbaufluchtlinien);
- ❑ grundsätzlich Verringerung bzw. Beruhigung des **motorisierten Individualverkehrs** in dicht bebautem Gebiet als Beitrag zur Reduktion der „thermischen Lasten“, insbesondere während Hitzewellen;
- ❑ bevorzugte Auswahl von **hitze- und trockenheitstoleranten Gehölzen** für die urbane Grünraumgestaltung unter Berücksichtigung ihrer Allergenität;
- ❑ Hitze betrifft sehr stark die ältere Wohnbevölkerung; Alters- und Pensionist:innenheime im Besitz der Stadt sollten, wie Kindergärten und Schulen, sommertauglich gemacht werden; auch andere **vulnerable Gruppen** wie chronisch kranke Menschen, Arbeiter:innen im Freien, Schwangere sind im Rahmen von Vorsorgemaßnahmen zu berücksichtigen;



## Trockenheit



**Gefährdungslage:** Trockenepisoden kommen in Villach immer wieder vor. Gemäß Einschätzung der Teilnehmenden, wird zukünftig Trockenheit auch über längere Phasen (auch mehrere Monate) ein Thema sein und Dürre ein größeres Problem werden, als Starkniederschlag.

Das Kanalsystem wird laufend gemonitort. Es wurde ein eigener Mitarbeiter für das Regenwassermanagement eingestellt, welcher sich aktuellen Einleitungen widmet.

**Schäden an privatem Eigentum:**

Keine Schäden bisher.

**Schäden an Gemeindeeigentum:**

Keine Schäden bisher.

**Menschliche Gesundheit:**

Keine Beeinträchtigungen bisher.

**Umwelt:**

Es kam bereits zu Trockenschäden, v. a. die Fichte leidet bereits sehr und Fichtenpflanzungen sind nicht mehr erlaubt.

Stadtbäume leiden bereits sehr unter Trockenheit, so auch die Platanen bei denen Trockenheit Blattfäule und andere Krankheiten verstärkt.

**Wirtschaftliche Tätigkeiten:**

Der Grundwasserspiegel hat sich in der Vergangenheit teilweise abgesenkt und hat bereits zu Problemen in der Landwirtschaft geführt. Grundsätzlich könnte die Landwirtschaft von einer moderaten Temperaturerhöhung profitieren (zusätzliche Schnitte), jedoch sind damit bei gewissen Kulturen wahrscheinlich auch Bewässerungsmaßnahmen notwendig.

Auf die Drobatscher Almen wurde in der Vergangenheit fallweise Nutzwasser transportiert.

Die Firma Infineon besitzt einige eigene Grundwasserbrunnen entlang der Gail. Bisher gab es keine Probleme mit der Kühlwasserversorgung. Beim Draukraftwerk traten bisher keine Gefährdungen durch Niederwasser auf.

**Kritische Infrastruktur:**

Bei der Trinkwasserversorgung gab es bisher noch keine Probleme. Die Quellschüttungen sind bisher konstant geblieben (Villach verfügt über zwei Quellen und einige Brunnen). 80 % des Trinkwassers für die Stadt stammt aus Dobratschquellen. Diese werden laufend untersucht. Bei Trübungen wird rasch auf die Versorgung via Grundwasser umgestellt. Diese „Umschaltfälle“ nahmen in der Vergangenheit zu.

## Trockenheit - Vorsorgemaßnahmen

**Flächenwirksame Vorsorge:**

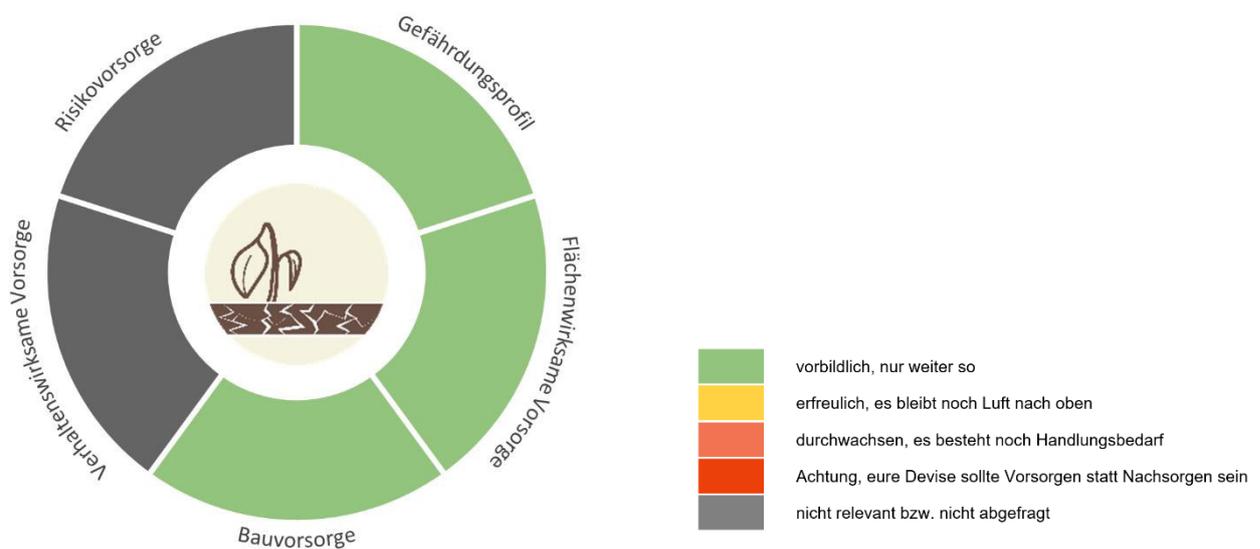
- ✓ Umsetzung des Schwammstadtprinzips in der Innenstadt
- ✓ Versickerung wird weiter forciert, u. a. ist ein Draingardensystem bei neuen Siedlungen angedacht (kein Regenwasserkanal mehr erforderlich)

**Bauwirksame Vorsorge:**

- ✓ eine „Wasserachse“ ist in Planung, welche Villach mit den Umlandgemeinden verbinden soll (im Rahmen eines neuen Wasserversorgungsverbandes);
- ✓ Etablierung der „Wasserschiene Kärnten“ welche weitere Redundanzen ermöglicht;

### Weitere allgemeine Empfehlungen:

- Sicherstellung der **Wartung und Instandhaltung** von Wasserinfrastrukturen (Ressourcen-/Kostenfaktor);
- Installation von **Regenwassertanks** für die Bewässerung von öffentlichen Flächen;
- Erarbeitung eines adaptiven **Trockenheitsrisikomanagements** bei Niederwasser, Grundwassertiefständen inkl. vorbeugender Maßnahmen zur Schadensverminderung;
- Entwicklung von regional angepassten **Vorhersagemodellen** und **Frühwarnsystemen** zu Niederwasser / Grundwassertiefständen;
- bevorzugte Auswahl **hitze- und trockenheitstoleranter Gehölze** unter Berücksichtigung ihrer Allergenität;
- weitere Sicherung, Entwicklung und Vernetzung von multifunktionalen **Frei- und Grünräumen** (grüne und blaue Infrastruktur) mit naturbasierten Anpassungsfunktionen an Trockenepisoden;
- Reduzierung der **Versiegelung**, Forcierung der **Entsiegelung**;



### Wald- und Flächenbrand



**Gefährdungslage:** Der Waldanteil in Villach ist sehr hoch. Bisher gab es aufgrund der hohen Niederschlagsmengen jedoch keine größeren Probleme mit Wald-/Flächenbrand. Neben mehreren kleineren Wald-/Böschungsbänden (hauptsächlich menschenverursacht) gab es am Dobratsch (Rote Wand) nur einmal einen größeren Waldbrand.

Üblicherweise halten sich die Windgeschwindigkeiten in Villach in Grenzen, sodass die Gefahr einer Anfachung von Bränden gering ist. In seltenen Fällen wird die Waldbrandverordnung (Vorbeugungsmaßnahmen für besonders waldbrandgefährdete Gebiete) in Kraft gesetzt.

Die Brände ereigneten sich bisher nie in der Nähe von Siedlungsbereichen. Die Stadt / Feuerwehr beobachtet den Wildland-Urban-Interface jedoch genau, da einige Siedlungen an das Waldgebiet angrenzen und somit einem erhöhten Risiko bei Waldbrand ausgesetzt sind. Sollten das Wald-/Flächenbrandrisiko zukünftig steigen, dann steigt auch die Herausforderung für das Katastrophenmanagement.

Die Feuerwehr verfügt über eigenes Equipment für die Flur- und Waldbrandbekämpfung (Förderung via Waldfonds) und hat auch bereits spezielle Trainings abgeschlossen. Es wurden ferner bereits Überlegungen zur

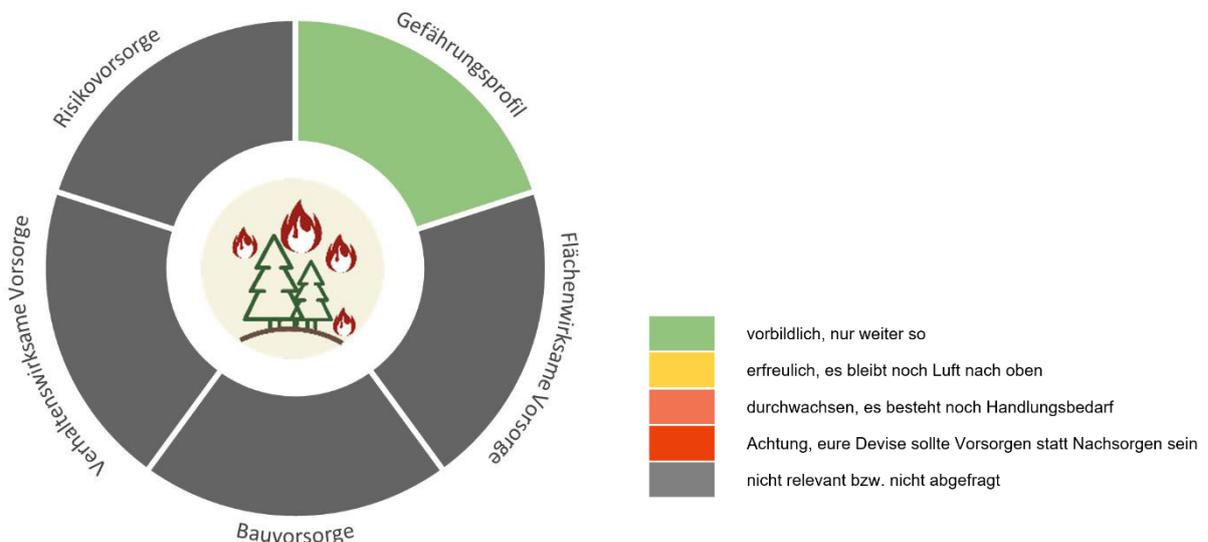
Bereitstellung von Löschwasser vor allem in höheren Lagen (am Berg) an- gestellt, wo die Löschwasserthematik eine spezielle Herausforderung ist. Möglich wäre, neben transportablen Löschwasserbehältern (bis 50 m<sup>3</sup>), auf Quellschüttungen zurückzugreifen. So könnten längere Transport- wege vermieden werden.

Sollten Trockenphasen häufiger werden, könnte laut Einschätzung der Teilnehmenden die Wald-/Flächenbrandgefahr ansteigen.

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Schäden an privatem Eigentum:</b> | Keine Schäden bisher.   |
| <b>Schäden an Gemeindeeigentum:</b>  | Keine Schäden bisher.   |
| <b>Menschliche Gesundheit:</b>       | Bisher wurden keine Personen (tödlich) verletzt oder gefährdet. |
| <b>Umwelt:</b>                       | Verlust von Waldflächen / Bäumen / Gehölzen durch Brände.       |
| <b>Kulturerbe:</b>                   | Keine Schäden bisher.   |
| <b>Wirtschaftliche Tätigkeiten:</b>  | Einbußen bei Waldbesitzer:innen.                                |
| <b>Kritische Infrastruktur:</b>      | Keine Schäden bisher.   |

**Weitere allgemeine Empfehlungen:**

- der **Waldatlas** der Wildbach- und Lawinenverbauung bietet neben anderen Informationsmaterialien Waldbrandgefährdungskarten zur Einsicht an; diese können beispielsweise mit Schutz- waldkarten, Flächenwidmungsplänen, etc. verschränkt werden;
- bei häufigeren Dürre-/Hitzeepisoden mit ansteigender Wald-/Flurbrandgefahr, ist eine Ab- schätzung ob bzw. welche **Siedlungsgebiete betroffen** sein könnten, obligatorisch;



## Sturm



**Gefährdungslage:** Vor allem entlang der Drau wurden in der Vergangenheit immer wieder hohe Windspitzen verzeichnet. 2015 kam es auch zu Sturmschäden und Windwürfen, 2017 fegte ein heftiger Sturm über den Dobratsch.

Die Stadt Villach verfügt über einen eigenen Alarmplan für den Villacher Kirchtag. Unterstützt wird die Vorsorge bei Veranstaltung durch einen Meteorologen vor Ort, welcher ggf. eine Frühwarnung geben und so den Notfall-/Alarmplan aktivieren kann. Sturmwarnungen werden über die Öffentlichkeitsarbeitsabteilung der Stadt Villach und diverse social media Kanäle u. a. Plattformen in Kooperation mit Radio, Feuerwehr, etc. ausgesendet. Gewarnt werden auch nicht ortskundige Personen (Tourist:innen, Gäste).

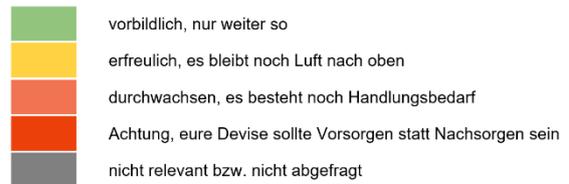
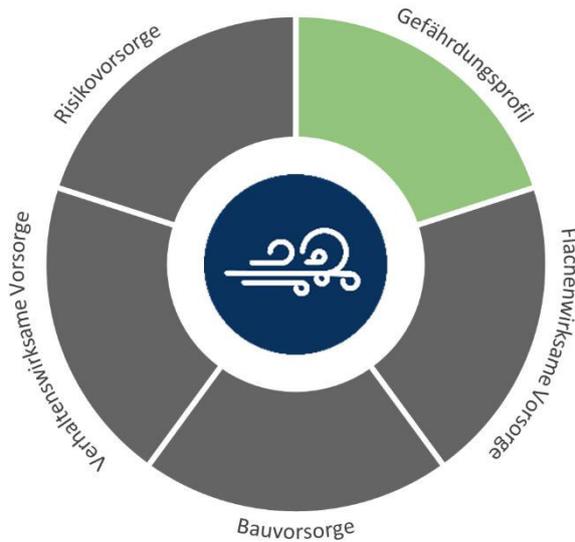
Sturm wird laut Einschätzung der Teilnehmenden künftig weiter zunehmen, es gibt jedoch nur wenig Möglichkeiten zur Vorsorge und damit wird die Verletzlichkeit gegenüber diesem Klimarisiko, auch im Hinblick auf das Bevölkerungswachstum von geschätzten 10 % in den nächsten 10 Jahren, zunehmen.

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Schäden an privatem Eigentum:</b> | Bisher keine größeren Schäden.  |
| <b>Schäden an Gemeindeeigentum:</b>  | Bisher keine größeren Schäden.  |
| <b>Menschliche Gesundheit:</b>       | Bisher wurden keine Menschen (tödlich) verletzt oder gefährdet.   |
| <b>Umwelt:</b>                       | Bisher keine größeren Schäden.  |
| <b>Kulturerbe:</b>                   | Bisher keine größeren Schäden.  |
| <b>Wirtschaftliche Tätigkeiten:</b>  | Bei Sturm ist die Brauerei betroffen, Kisten können herumfliegen. Hierzu gibt es eigene Alarmpläne.   |
| <b>Kritische Infrastruktur:</b>      | Durch Sturm kam es bereits zu einer Blockade der Hauptverkehrsachsen, eine Querbewegung von Einsatzfahrzeugen war nicht mehr möglich. Die Einsatzkräfte verfügen über viel Erfahrung bei der Maßnahmensetzung, wie das Sperren bestimmter Bereiche und die „Zerschneidung“ durch die Flüsse / Brücken. Ableitungen des Verkehrs von der Autobahn in Richtung Stadt kommt immer wieder vor (viele Einpendler:innen in Abhängigkeit von der Tageszeit). |

### Weitere allgemeine Empfehlungen:

- Sturmklammern** bei Dachziegel sind normgerecht auszuführen (Kontrolle); eine Sensibilisierung von Bauwerber:innen dazu wird angeraten;
- Freihalteflächen für potentielle **Sturmschneisen** als Vorsorgemaßnahme (auch gegen Erosion);
- Überwarnungen** vermeiden;

Bei Beratungen und Informationen kann zum Beispiel auf den Leitfaden „Sturm“ des EPZ zurückgegriffen werden: <https://elementarschaden.at/praeventionen/>



**Hinweis: Es wurde nur das Gefährdungsprofil besprochen!**

## Hagel



**Gefährdungslage:** Hagel stellt für Villach eine Herausforderung dar. Meist betrifft es „nur“ Schneisen von etwa 200 Meter Breite, aber Hagelereignisse sind überall in der Stadt möglich. Als Datengrundlage greift Villach auf Daten der GeoSphere Austria zu.

Hagelwarnungen werden über die Öffentlichkeitsarbeitsabteilung der Stadt Villach und diverse social media Kanäle u. a. Plattformen in Kooperation mit Radio, Feuerwehr, etc. ausgesendet.

Seitens Land Kärnten gibt es Vorgaben bei Förderungen: PV-Module müssen eine bestimmte Hagelresistenzklasse aufweisen.

### Schäden an privatem Eigentum:

2015 kam es zu Schäden an Lichtkuppeln. Zu dieser Zeit gab es noch nicht so viele PV-Anlagen wie 2024, daher waren kaum PV-Anlagen betroffen.

### Schäden an Gemeindeeigentum:

Keine Schäden bisher. Hagelereignis 2015 ist der Stadt Villach bekannt.

### Menschliche Gesundheit:

Es wurden bisher keine Personen (tödlich) verletzt oder gefährdet.

### Umwelt:

Bäume und Gehölze wurden leicht beschädigt.

### Kulturerbe:

Keine Schäden bisher.

### Wirtschaftliche Tätigkeiten:

Keine Schäden bisher.

### Kritische Infrastruktur:

Keine Schäden bisher.

### Weitere allgemeine Empfehlungen:

- Nutzung von **eHORA**, welches seit Anfang 2024 Daten zu Häufigkeiten von Hagelereignissen (10-, 20-, 30-Jährlichkeit) und möglichen Hagelkorngößen bietet;
- Nutzung des **Hagelregisters** für unterschiedliche Bauteile (Dachziegel, Fassaden, etc.) und Weitergabe dieses Wissens an Bauwerber:innen;
- die **Bevölkerung** sollte hinsichtlich der Gefährlichkeit von Hagel für Leib und Leben **informiert** werden; beispielsweise schießt ein 3 cm großes Hagelkorn problemlos durch einen Fahrradhelm;
- eine Vorschreibung bestimmter **Hagelwiderstandsklassen** für PV-Anlagen im Rahmen der Wohnbauförderung wäre anzudenken;
- Genaues **Studium der Hagelgefährdungskarte** bzw. Informationen vom EPZ speziell zu Vorsorgemaßnahmen gegen Hagelschäden einholen (Folder Hagel). Informationen zur Gefährdungslage finden Sie auf eHORA - Natural Hazard Overview & Risk Assessment Austria unter dem Menüpunkt Hagelgefährdungskarte.  
Weitere Informationen finden Sie hier: <https://elementarschaden.at/>
- Hagelresistente Bauteile:** Um das Risiko von Schäden durch Hagelunwetter an Gebäuden zu minimieren, bietet das Hagelregister des Elementarschaden Präventionszentrums (EPZ) unter <https://www.hagelregister.at/hagelregister/> die Möglichkeit, unterschiedliche Baumaterialien auf ihre Hagelresistenz objektiv zu vergleichen (Abbildung 5).

#### Gebäudeteil (Mehrfachauswahl möglich)

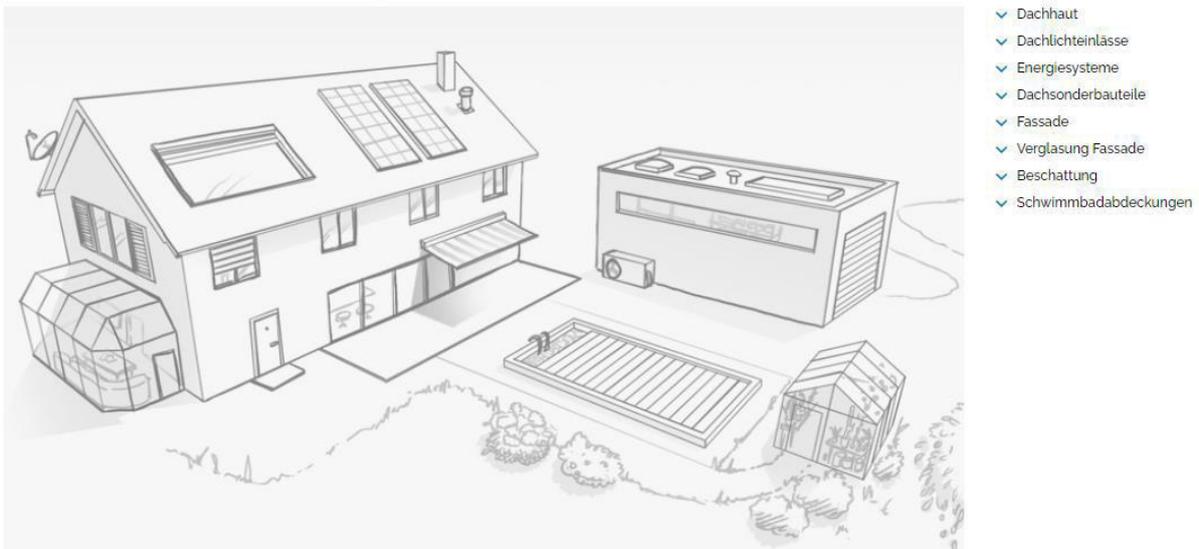
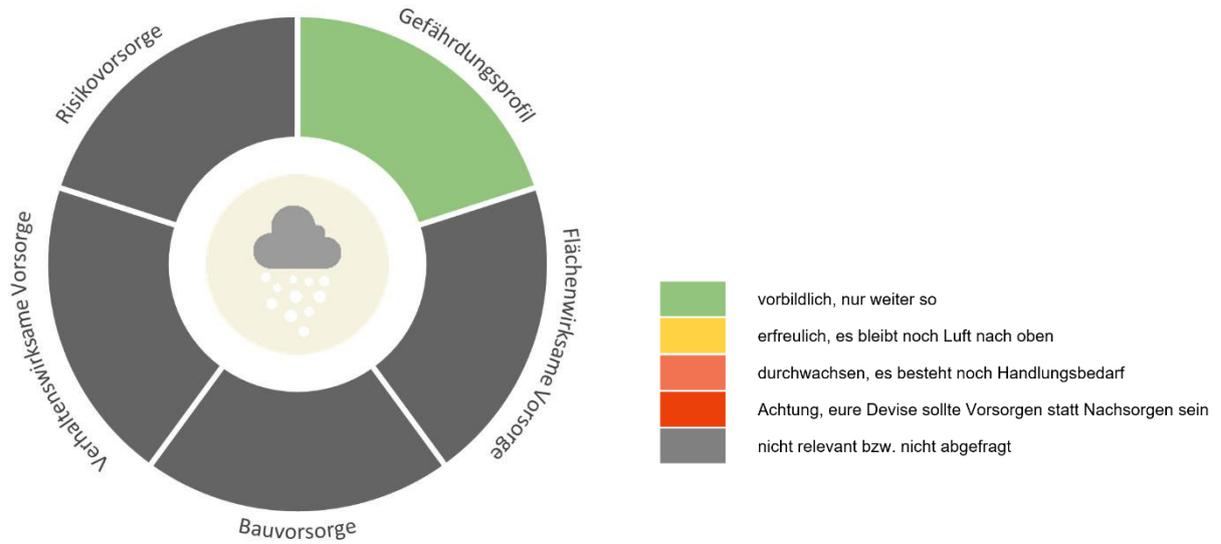


Abbildung 5: Hagelregister des Elementarschaden Präventionszentrums (EPZ). Informationen und den Link zum Hagelregister des EPZ können der Bevölkerung zum Beispiel über die Gemeindemedien kommuniziert werden.



## Blitz



**Gefährdungslage:** Gewitter bahnen sich meist aus nordwestlicher Richtung (Treffental) in Richtung Ossiacher See an.

**Schäden an privatem Eigentum:** -

**Schäden an Gemeindeeigentum:** -

**Menschliche Gesundheit:** -

**Umwelt:** -

**Kulturerbe:** -

**Wirtschaftliche Tätigkeiten:** -

**Kritische Infrastruktur:** -

Dieses Klimarisiko wurde nur peripher besprochen.

## Schnee-/Eislast



**Gefährdungslage:** Villach ist eine der schneereichsten Städte in Österreich mit Schnee auch in der Innenstadt. Grundsätzlich trat Schneefall in den letzten Jahren eher seltener, dann jedoch mit größeren Mengen auf und verursachte dadurch vermehrt Probleme, v. a. in Form von Nassschnee. Villach ist bis auf eine Seehöhe von 950 m bewohnt.

2006 gab es ein extremes Schneefallereignis, bei dem Dächer abgeschaufelt und Parks gesperrt werden mussten. Generell wird die Schneelast gemessen und ab einer gewissen Last werden Dächer abgeschaufelt. Auch der Dezember 2022 ist als einer der schneereichsten Monate der letzten Jahrzehnte im Gedächtnis geblieben. Besonders Nassschnee kann größere Probleme wie Schneebruch bei Bäumen, Baumwürfe (vor allem bei Flachwurzlern) und Schäden an Jungbäumen (auch in der Innenstadt) verursachen. Aufgrund der Kleinteilig- und Hügeligkeit der Landschaft waren Schneeverfrachtungen bisher kein Thema.

In Villach sind die Schneefräsen für die Räumung der Autobahnen und ÖBB-Strecken stationiert. 2022 trat auch ein Vereisungsereignis ein, bei dem vor allem Nadelbäume (beim Waldfriedhof) betroffen waren.

### Schäden an privatem Eigentum:

Keine Schäden bisher.

### Schäden an Gemeindeeigentum:

Temporäre Einschränkungen der Mobilität durch heftigen Schneefall. Bei heftigem Schneefall muss die Schneelast bei den Sport- und der Eishalle(n) kontinuierlich beobachtet und die Dächer ggf. abgeschaufelt werden. Der Stadtgemeinde sind die max. zulässigen Dachlasten bekannt und es ist klar ab wann Maßnahmen gesetzt werden müssen.

### Menschliche Gesundheit:

Bisher wurden keine Todesfälle direkt durch Schneelasten verzeichnet, jedoch kommt es immer wieder zu Unfällen bei der Aufarbeitung von Forstschäden. Im Fall von intensivem Schneefall wird als Teil des Katastrophenmanagements u. a. der Friedhof gesperrt, um Menschengefährdung entgegenzuwirken.

Einige Unfälle mussten bereits im Zusammenhang mit dem Abkehren oder Abschaufeln der immer höher ansteigenden Zahl an PV-Anlagen verzeichnet werden.

### Umwelt:

Teilweise kam es zu Schneebruch bei Bäumen, v. a. beim Waldfriedhof.

Durch die mit Schneereichtum verbundene häufige Salzstreuung im Winter kommt es zusätzlich zu einer gewissen Salzbelastung für manche Baumarten. Es wurden daher bereits teilweise andere, salzrestistentere Gehölze gepflanzt.

### Wirtschaftliche Tätigkeiten:

Es sind temporäre Einschränkungen der Mobilität und Lieferkettenunterbrechungen durch heftigen Schneefall in der Vergangenheit aufgetreten. In seltenen Fällen kam es zur Lahmlegung des Verkehrs (Bahnstrecken, Autobahn, Landesstraße zwischen Villach und Klagenfurt).

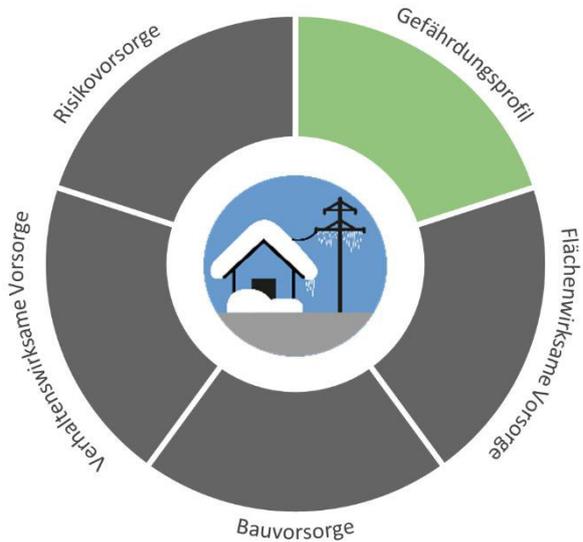
### Kritische Infrastruktur:

Immer wieder ist es in der Vergangenheit zu Stromausfällen (KELAG und bei Oberleitungen der ÖBB) durch Schneelasten / Baumwürfen gekommen.

Weiters kam es zu Blockaden der Hauptverkehrsachse Villach - Klagenfurt, welche auch Einsatzfahrzeuge einschränkt. Bei Schneefall kann es auch dazu kommen, dass LKWs hängenbleiben.

**Weitere allgemeine Empfehlungen:**

- fehlende **Sicherungshaken** (Absturzsicherungen) an Dächern anbringen, um weitere Verletzungen zu vermeiden;
- Bevölkerung** für Risiken weiter **sensibilisieren**;



- vorbildlich, nur weiter so
- erfreulich, es bleibt noch Luft nach oben
- durchwachsen, es besteht noch Handlungsbedarf
- Achtung, eure Devise sollte Vorsorgen statt Nachsorgen sein
- nicht relevant bzw. nicht abgefragt

**Hinweis: Es wurde nur das Gefährdungsprofil besprochen!**

**Spätfrost**



**Gefährdungslage:** Spätfrost ist ein Thema in Villach, betrifft jedoch nur ein paar wenige landwirtschaftliche Betriebe. Diese sind mit Frostberegnungsanlagen für ausgewählte Obstflächen ausgestattet.

**Schäden an privatem Eigentum:** -

**Schäden an Gemeindeeigentum:** -

**Menschliche Gesundheit:** -

**Umwelt:** -

**Kulturerbe:** -

**Wirtschaftliche Tätigkeiten:** -

**Kritische Infrastruktur:** -

Dieses Klimarisiko wurde nur peripher besprochen.

## Schädlingskalamitäten und invasive Arten



**Gefährdungslage:** Schädlinge und invasive Arten verursachen sehr viele Probleme in Villach, wie Kalamitäten durch Borkenkäfer am Dobratsch, invasive Arten entlang der Autobahn (Ambrosia), unkontrollierbarer Riesenbärenklau, Arten in warmen Gewässern. Platanen sind auch in Villach beliebte Stadtbäume, die Massaria Krankheit<sup>3</sup> macht dieser Baumart jedoch zunehmend zu schaffen. Sträucher haben grundsätzlich weniger Probleme mit Schädlingen oder Krankheiten.

Besonders Borkenkäfer sind massiv aufgetreten und haben hauptsächlich die Fichtenwälder getroffen. Die Stadtgemeinde verfügt über 70 ha Wald. Stadtbäume stehen unter Dauerstress durch Schädlinge und Streusalz im Winter.

Villach als Verkehrsknotenpunkt ist ein Hot Spot für invasive Arten. Auch Neozoen wie Schildkröten und Flusskrebse sind ein Thema.

Die Teilnehmenden gehen von einer weiteren Zunahme invasiver Arten aus.

### Schäden an privatem Eigentum:

Keine Schäden bisher.

### Schäden an Gemeindeeigentum:

Keine Schäden bisher.

### Menschliche Gesundheit:

Es kann zu allergischen Reaktionen durch Ragweed- oder Olivenpollen bzw. zu phototoxischen Reaktionen durch Bärenklau kommen. Dazu ist aber bis dato nichts bekannt.

### Umwelt:

**Platanenschädlinge:** Besonders Platanen in der Innenstadt leiden unter Schädlingen. Gekoppelt mit Hitze bzw. Salzstreuung im Winter verstärken sich die negativen Einflüsse auf diese Stadtbäume.

**Borkenkäfer:** Fichten rund um das Warmbad Villach bis teilweise auf den Dobratsch haben Probleme mit Borkenkäferkalamitäten.

**Invasive Pflanzen:** Invasive Pflanzenarten treten in Villach v. a. entlang der Eisenbahnstrecken, der Autobahn bzw. entlang der Flüsse auf. Beobachtet wurden bereits Indisches Springkraut, Japanischer Staudenknöterich, Riesenbärenklau, Ambrosia (Ragweed) sowie Goldrute.

**Invasive Tiere:** Es gibt Probleme mit Schildkröten beispielsweise beim Silbersee, Signalkrebsen, Chinesische Marienkäfern, Tausendfüßlern, Buchsbaumzünslern und Kastanienminiermotten. Im Warmbach wurden / werden auch Zierfische ausgesetzt.

### Wirtschaftliche Tätigkeiten:

Schadholz im Forst, negative Auswirkungen auf landwirtschaftliche Flächen.

### Kritische Infrastruktur:

Keine Schäden bisher.

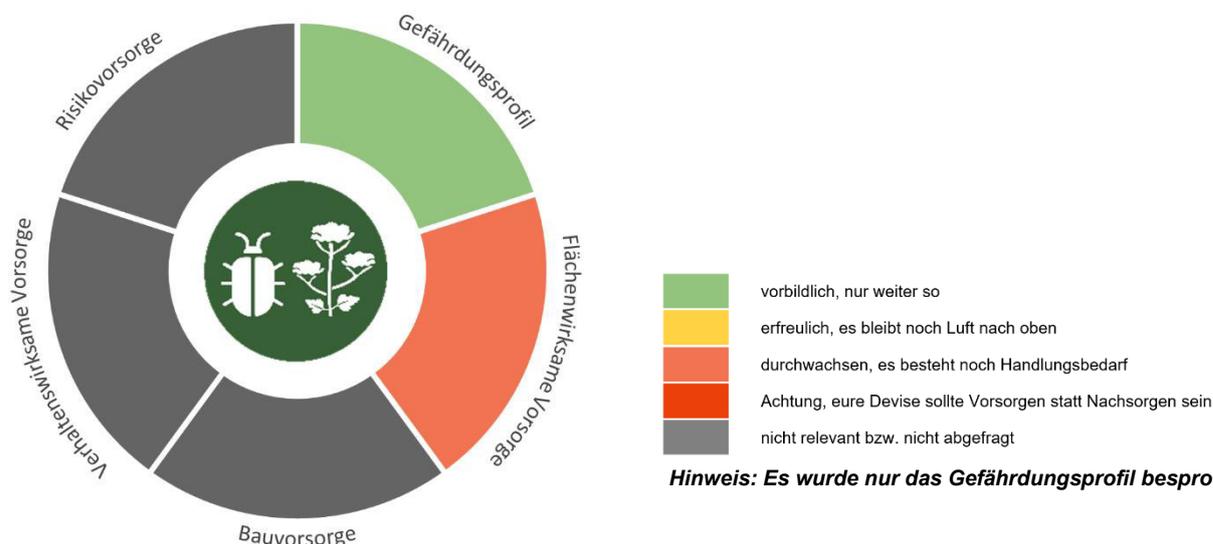
<sup>3</sup> Die Massaria-Krankheit wird durch einen Pilz ausgelöst, der ausschließlich Platanen befällt. Der Klimawandel trägt seinen Teil dazu bei: Trockenheit und warme Temperaturen fördern den Befall mit dem Pilz. Die Krankheit ist zunächst schwer zu entdecken, da die Symptome unauffällig sind.

## Schädlingskalamitäten und invasive Arten – Vorsorgemaßnahmen

- Flächenwirksame Vorsorge:**
- ✓ Baumkontrolleur:innen achten bei Platanen gezielt auf Hinweise für eine Massaria Erkrankung
  - ✓ Rodung bei Borkenkäferbefall
  - ✓ Wiederaufforstung in Richtung Mischwald
  - ✓ reaktive Ausrottung diverser invasiver Arten auf öffentlichen und privaten Flächen, wenn sie Überhand nehmen
  - ✓ Bekämpfungsstrategie für den Naturpark Dobratsch liegt vor

### Weitere allgemeine Empfehlungen:

- Nutzung alternativer, robuster **Stadtbaumarten**;
- weitere Forcierung einer **biodiversitätsfördernden, klimafitten Gestaltung grüner und blauer** Infrastrukturen mit möglichst regionaltypischen Arten (unter Berücksichtigung des allergenen Potentials und der Schädlingsanfälligkeit);
- ggf. Erhebung der Zahlen an **Allergiker:innen** (inkl. Allergiequellen) in Villach;
- weitere Verbesserung des **(landesweiten) Störungs- und Kalamitätenmanagements** zur Schadensbegrenzung, wie
  - Etablierung bzw. Weiterführung eines flächendeckenden **Monitoringsystems** (räumlich-zeitliche Ausbreitung invasiver, allergener und giftiger Arten)
  - Optimierung bzw. Ausbau von **Warnsystemen**
  - Verbesserung des **Informations- und Datentransfers**
  - proaktiver „Ausrottungsplan“ zur **Bekämpfung** von Neophyten (Landesbekämpfungsplan wäre wünschenswert, ähnlich Neobiota-/Neophytenstrategie auf Bundesebene), insbesondere von gebietsfremden Baumarten in Schutzgebieten
  - **Notfallplan** zur Vorbereitung auf massiven Schädlingsbefall oder Krankheitsausbrüche
  - verbesserte / aktualisierte Aktions- und Maßnahmenpläne für den **Umgang mit Schädlingskalamitäten** (insbesondere auch nach Sturmschäden)
  - ggf. Entwicklung von **Nutzungsstrategien** für invasive gebietsfremde Arten, deren Bekämpfungsaufwand nicht mehr vertretbar ist



**Anmerkung:** Die Flächenwirksame Vorsorge kann nicht durch die Stadt Villach alleine realisiert werden. Hierzu braucht es Stadtgrenzen-übergreifende, landesweite Aktionspläne, die noch nicht in Umsetzung sind. Daher die nicht ganz so positive Einschätzung in „orange“, welche jedoch nicht den zahlreichen Aktivitäten der Stadt Villach geschuldet ist.

## Erosion



**Gefährdungslage:** Erosion ist aktuell eher kein Thema in Villach, könnte jedoch in Zukunft mehr Probleme verursachen. Wenn Böden austrocknen sind sie nicht mehr oder schlechter wasseraufnahmefähig und Erosion wird gefördert.

**Schäden an privatem Eigentum:** -

**Schäden an Gemeindeeigentum:** -

**Menschliche Gesundheit:** -

**Umwelt:** -

**Kulturerbe:** -

**Wirtschaftliche Tätigkeiten:** -

**Kritische Infrastruktur:** -

Dieses Klimarisiko wurde nur peripher besprochen.

### 3. Blick in die Zukunft – Naturgefahren im Klimawandel

Für den Blick in die Zukunft wurden den Teilnehmenden die ÖKS15 Ergebnisse für Kärnten sowie ausgewählte Clima Maps mit Fokus auf Villach vorgestellt.

- ÖKS15 Factsheet für Kärnten sind [HIER downloadbar](#)
- Clima Maps für Kärnten sind [HIER downloadbar](#)

Simulierte Klimaänderungen ausgewählter Indizes für Villach (Durchschnittswerte, keine Extreme!) sind in folgender Tabelle dargestellt:

| Indizes  | Aktuelles Klima (1981-2010) | Zukünftiges Klima (2071-2100, RCP8.5) |
|--|-----------------------------|---------------------------------------|
| <b>Hitzetage (Temperatur steigt über 30 °C)</b>  | 14 - 21 Tage                | > 42 Tage                             |
| <b>Tropennächte (Temperatur sinkt nicht unter 20 °C)</b>   | 0 – 1 Nacht                 | > 15 Nächte                           |
| <b>Jahresniederschlag</b>  | 1.000 – 1.200 mm            | 1.100 – 1.500 mm                      |
| <b>Sommerniederschlag (April bis September)</b>  | 600 – 800 mm                | 600 – 700 mm                          |
| <b>Winterniederschlag (Oktober bis März)</b>   | 400 – 500 mm                | 400 – 600 mm                          |
| <b>Starkniederschlag (Tage mit Tagesniederschlags-summen <math>\geq</math> 20 mm)</b>                  | 15 – 20 Tage                | 15 – 20 Tage                          |
| <b>Dreitägige Niederschlagsintensität (Niederschlags-summe von je drei aufeinanderfolgenden Tagen)</b> | 80 – 100 mm                 | 100 – 140 mm                          |
| <b>Frost-Tau-Wechseltage</b>   | 50 – 60 Tage                | 20 – 30 Tage                          |
| <b>Vegetationsperiode</b>  | > 225 Tage                  | + 50 – 70 Tage                        |

Hitzetage und Tropennächte werden demnach zukünftig wesentlich zunehmen, mit negativen Auswirkungen auf die Gesundheit von Menschen, Tieren und Ökosysteme. Der Jahresniederschlag wird weitestgehend gleichbleiben, ebenso die Niederschlagsmengen im Winter und im Sommer. Bei den Starkniederschlagstage werden keine Veränderungen projiziert, dies sollte als Chance gesehen werden, da Starkregen in den meisten Regionen Österreichs zunimmt. Die Niederschlagssumme an drei aufeinanderfolgenden Tagen wird leicht zunehmen. Die Frost-Tau-Wechseltage sind im Rückgang begriffen, mit eher positiven Folgen für geologische Prozesse. Hierbei sind jedoch die Amplituden ausschlaggebend und sollten beobachtet werden (hierzu gibt es noch keine Szenarien). Die Vegetationsperiode wird sich um 50 bis 70 Tage verlängern.

#### 4. Abschätzung der Verletzlichkeit der Gemeinde

Basierend auf den Informationen der Gefährdungsprofile (Ist-Stand) und den Klimaszenarien wurden die für Villach relevanten Naturgefahren in der „Naturgefahrenmatrix“ (Abbildung 6) verortet:

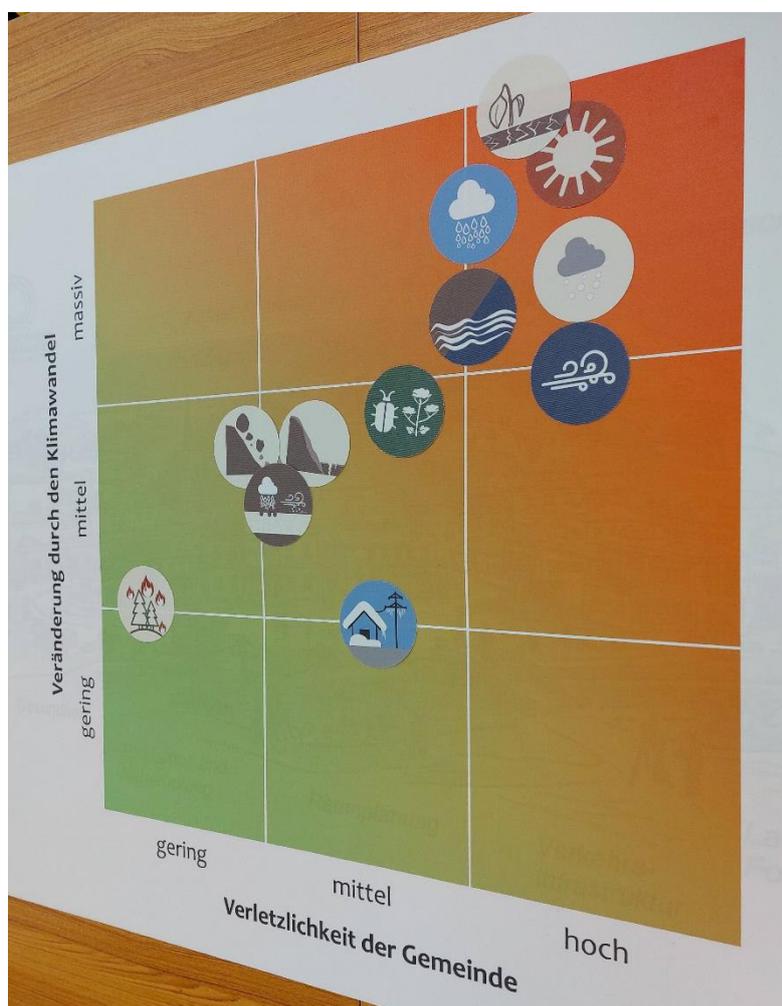


Abbildung 6: „Naturgefahrenmatrix“; die x-Achse zeigt die Verletzlichkeit der Gemeinde, die y-Achse die Veränderung durch den Klimawandel; die Verortung der Naturgefahrenicons erfolgte durch Selbsteinschätzung durch die Gemeindevertreter:innen;

Wie in Abbildung 4 ersichtlich, werden die Naturgefahren/Klimarisiken **Hitze, Trockenheit, Starkregen, Hagel, Hochwasser/Mure und Sturm** am kritischsten für Villach gesehen. Auch Schädlingsskalamitäten/invasive Arten, Rutschungen/Setzungen, Steinschlag/Felssturz, Erosion und Schnee-/Eislast bringen Herausforderungen für die Gemeinde mit sich. Die Stadt ist sich der Wald-/Flurbrandthematik bewusst, jedoch schätzt die Stadtgemeinde das Risiko, v. a. aufgrund des hohen Jahresniederschlags

und wenig betroffener Siedlungsgebiete als überschaubar ein. Aufgrund dieser Überlegungen sowie durch den Fokus auf die Flächenwirksame- und Bauvorsorge wurden gemeinsam aktuelle Vorsorgestrategien für Hitze, Trockenheit, Starkregen, Hochwasser/Mure und Schädlingskalamitäten/invasive Arten reflektiert.

## 5. Conclusio

Villach ist auf sehr guten Weg hinsichtlich Vorsorgemaßnahmen zur Bewältigung der Folgen der Klimakrise in den Bereichen Schutz vor Naturgefahren und Klimarisiken. Eine gute Datenbasis, exzellent ausgebildete Magistratsmitarbeiter:innen sowie eine ausgezeichnete Kooperation unterschiedlicher Abteilungen und weiterer Akteur:innen trägt wesentlich dazu bei.

Das Wissen über Naturgefahren / Klimarisiken und die Einschätzung prioritär zu setzender Maßnahmen sind bei den Entscheidungstragenden der Stadtgemeinde überdurchschnittlich gut entwickelt. Diese beschäftigen sich intensiv mit der Thematik, jedoch sollten Risiken und mögliche Vorsorgemaßnahmen noch aktiver an die Bevölkerung herangetragen werden, um die Eigenverantwortung und Eigenvorsorge zu schärfen/stärken. Dies kann vor allem Akteur:innen wie den Wirtschaftshof oder die Feuerwehren bei Einsätzen entlasten und damit die Bewältigung weiter verbessern.

Die Vorsorge über raumplanerische Instrumente ist möglich, vieles davon wird bereits aktiv von der Stadt Villach umgesetzt. Den Teilnehmenden erscheinen vor allen Kartendarstellungen als sehr sinnvoll. Bestehendes Kartematerial (es gibt bereits viel, Kommunikation dazu stadtverwaltungsintern forcieren) sollte bestmöglich genutzt werden. Bei Bedarf ist neues Kartenmaterial zu erstellen, welches auch über die Stadtgrenze hinausgeht (großräumigere Darstellungen). Um die Verletzlichkeit gegenüber den Klimafolgen zu reduzieren, sollte die überörtliche Raumplanung forciert und regionalen Entwicklungsplänen wieder mehr Gewicht gegeben werden (Task für Land Kärnten, ggf. inkl. Vorgabe von Flächenentwicklungsplänen, Raumordnungskonzepten).

Für die Bevölkerung relevante Karteninhalte sollten auch in geeigneten Informationskanälen zwecks Bewusstseinsbildung / Sensibilisierung kommuniziert werden. Hierbei sollten v. a. die Vorteile von Anpassungsmaßnahmen in den Fokus gerückt und aufgezeigt werden (z. B. Baum: verschmutzt nicht nur die Umgebung, wenn Blätter oder Früchte auf Verkehrswege fallen, sondern spendet Schatten, produziert Verdunstungskälte, erhöht die Lebensqualität für die Anrainer:innen, etc.). Eine Zusammenstellung dazu findet sich in der [Broschüre des Österreichischen Städtebundes](#). Auch Unternehmen sollten hinsichtlich Klimarisiken sensibilisiert werden. Zeitpunkte direkt nach dem Eintritt von Ereignissen sind dazu sehr gut geeignet.

Ggf. könnte ein Qualitätssicherungsprozess entwickelt werden, dass in der Planung relevante Naturgefahren / Klimarisiken ausreichend berücksichtigt werden.

## 6. Ergebnisse der Bürger:innenbeteiligung

Im Zuge einer Abendveranstaltung im lebensRAUM der Stadt Villach zum Thema Ökosystem Stadt am 26.02.2025 wurden interessierte Bürger:innen über die wesentlichen Schritte und Ergebnisse des Vorsorgechecks Naturgefahren im Klimawandel informiert. An einem Thementisch wurde der Vorsorgecheck in Kurzform mit Teilnehmenden durchgespielt.

Die wesentlichen Erkenntnisse daraus waren folgende (siehe auch Abbildung 7):

- **Schädlingskalamitäten:** Pilzarten bei Bäumen nehmen zu (z. B. Feuerbrand) und Befall im Auwald von Erle und Esche
- **Herausforderung Niederwasser:** weniger Niederschlag, weniger Schmelzwasser durch Schneeschmelze
- **Hagel:** Anforderungen von Versicherungen (verstärkte Eigenvorsorge bei Privatpersonen und Betrieben) – z. B. hagelsichere Dachziegel und PV-Anlagen
- **Schneelast:** Potential für hohe Schneemengen und Nassschnee

- **Zivilschutz:** die Rolle des Zivilschutzverbandes wurde gestärkt, um Bewusstseinsbildung z. B. bei Eigenvorsorge im Ereignisfall zu stärken
- Beobachtete Veränderungen der Wetterlagen in den 10-15 Jahren: dadurch kann nur bedingt auf Erfahrungswerte aus der Vergangenheit zurückgegriffen werden



Abbildung 7: Fotodokumentation der wesentlichen Erkenntnisse des Thementischs – Vorsorgecheck Naturgefahren im Klimawandel im Zuge der Abendveranstaltung „Ökosystem Stadt“ im lebensRAUM der Stadt Villach am 26.2.2025

## 7. Literaturempfehlungen (Auswahl)

- Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (2024), [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/klimaschutz/anpassungsstrategie/publikationen/oe\\_strategie.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/anpassungsstrategie/publikationen/oe_strategie.html)
- CLISP-ALP: Climate-Resilient Spatial Planning in the Alps, Final Report,
- Alpenkonvention: Nature based solutions in the context of natural hazards, [https://www.alpconv.org/fileadmin/user\\_upload/Organisation/TWB/PLANALP/PLANALP\\_NbS\\_policybrief\\_fin.pdf](https://www.alpconv.org/fileadmin/user_upload/Organisation/TWB/PLANALP/PLANALP_NbS_policybrief_fin.pdf)
- Alpenkonvention: Climate Action Plan 2.0, [https://www.alpconv.org/fileadmin/user\\_upload/Organisation/TWB/ACB/AlpineConvention\\_ClimateActionPlan2.0\\_DE.pdf](https://www.alpconv.org/fileadmin/user_upload/Organisation/TWB/ACB/AlpineConvention_ClimateActionPlan2.0_DE.pdf)
- ÖROK: Bodenstrategie für Österreich, [https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user\\_upload/Bilder/2.Reiter-Raum\\_u\\_Region/6\\_OEREK\\_Umsetzungspakte/Bodenstrategie/OEROK\\_Bodenstrategie\\_fuer\\_Oesterreich\\_ENTWURF.pdf](https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/Bilder/2.Reiter-Raum_u_Region/6_OEREK_Umsetzungspakte/Bodenstrategie/OEROK_Bodenstrategie_fuer_Oesterreich_ENTWURF.pdf)
- ÖROK Empfehlung zum Hochwasserrisikomanagement, [https://www.oerok.gv.at/fileadmin/bestellservice/publikationen\\_pdf/broschuere\\_oerok-Empfehlung\\_Nr\\_57\\_Hochwasserrisikomanagement\\_kurzfassungDE.pdf](https://www.oerok.gv.at/fileadmin/bestellservice/publikationen_pdf/broschuere_oerok-Empfehlung_Nr_57_Hochwasserrisikomanagement_kurzfassungDE.pdf)
- European Commission: Stock-taking analysis and outlook of draught policies, planning and management in EU member states, <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/publications/stock-taking-analysis-and-outlook-of-drought-policies-planning-and-management-in-eu-member-states>
- BMLRT: Wald schützt uns! Aktionsprogramm Schutzwald, <https://info.bml.gv.at/service/publikationen/wald/aktionsprogramm-schutzwald.html>

- Wissenschaftlicher Beirat für Waldpolitik (WBW): Die Anpassung von Wäldern und Waldwirtschaft an den Klimawandel, [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Ministerium/Beiraete/waldpolitik/gutachten-wbw-anpassung-klimawandel.pdf?\\_\\_blob=publication-File&v=2](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Ministerium/Beiraete/waldpolitik/gutachten-wbw-anpassung-klimawandel.pdf?__blob=publication-File&v=2)
- ExtremA 2019, <https://www.vandenhoeck-ruprecht-verlage.com/themen-entdecken/sozial-rechts-und-wirtschaftswissenschaften/natur-landschaft/55101/extrema-2019>
- Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+, [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/natur-schutz/biol\\_vielfalt/biodiversitaetsstrategie/biodiversitaetsstrategie\\_2030.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/natur-schutz/biol_vielfalt/biodiversitaetsstrategie/biodiversitaetsstrategie_2030.html)
- Broschüren des Elementarschaden Präventionszentrums: <https://elementarschaden.at/service/#service-downloads-publikationen>