



---

# BIODIVERSITÄTSKONZEPT GEMEINDE HÜNENBERG

---

Wie kann man die Biodiversität unterhaltsarm unterstützen?

12. NOVEMBER 2023

Dipl. Energie- und Umwelttechniker HF

Verfasser: Domenic Hochstrasser

EXPERTE: PROF. DR. GIOVANNI DANIELLI

## Inhalt

|   |    |
|---|----|
| Management Summary .....  | 2  |
| 1. Beruflicher Lebenslauf .....                                     | 3  |
| 1.1 Kompetenzprofil .....   | 4  |
| 2. Vorwort .....  | 6  |
| 2.2 Zeitplanung .....   | 7  |
| 3. Was ist Biodiversität .....                                      | 8  |
| 4. Ist-Zustand der Biodiversität in der Schweiz .....               | 9  |
| 5. Steckbrief zur Gemeinde Hünenberg .....                          | 10 |
| 5.1 Massnahmen der Gemeinde Hünenberg .....                         | 11 |
| 6. Umsetzung der Massnahmen der Gemeinde Hünenberg .....            | 12 |
| 7. Orthophoto .....   | 15 |
| 7.1 Vorgehensweise Orthophoto .....                                 | 15 |
| 7.2 Orthophoto der kompletten Gemeinde Hünenberg .....              | 17 |
| 8. Biodiversität Einstufung .....                                   | 18 |
| 9. Grundlagen zur Arbeitsarmen Verbesserung der Biodiversität ..... | 20 |
| 9.1 Naturnahe Grünflächenpflege .....                               | 20 |
| 9.2 Begrünte Dächer und Fassaden .....                              | 21 |
| 9.3 Renaturierung von Waldrändern .....                             | 22 |
| 9.4 Naturnahe Gewässer .....  | 23 |
| 9.5 Kleinstrukturen für die Tierwelt .....                          | 24 |
| 10. Umsetzungsorte für die Verbesserungsvorschläge .....            | 25 |
| 10.1 Naturnahe Grünflächenpflege .....                              | 25 |
| 10.2 Begrünte Dächer und Fassaden .....                             | 26 |
| 10.3 Renaturierung von Waldrändern .....                            | 29 |
| 10.4 Naturnahe Gewässer .....                                       | 30 |
| 10.5 Kleinstrukturen für die Tierwelt .....                         | 31 |
| 11. Fazit .....   | 32 |
| 12. Lessons Learned .....   | 33 |
| 13. Abbildungsverzeichnis .....                                     | 34 |
| 14. Quellenangaben .....  | 35 |
| 15. Erklärung .....   | 36 |

## Management Summary

Die vorliegende Arbeit präsentiert eine umfassende Strategie zur Förderung der Biodiversität in der Gemeinde Hünenberg.

Die Gemeinde hat bereits beachtliche Fortschritte bei der Umweltschonung und Biodiversitätsförderung erzielt, jedoch bietet die Implementierung zusätzlicher Massnahmen weiteres Potenzial.

Insgesamt umfasst der vorgeschlagene Ansatz vier zentrale Elemente: naturnahe Grünflächenpflege, begrünte Dächer und Fassaden, Renaturierung von Waldrändern sowie Kleinstrukturen für die Tierwelt.

Die naturnahe Grünflächenpflege bringt nicht nur ökologische Vorteile, sondern auch soziale und ästhetische Bereicherungen. Der Einsatz einheimischer Pflanzen, die Anlage von Wildblumenwiesen und der Verzicht auf schädliche Chemikalien tragen zur Artenvielfalt bei und reduzieren gleichzeitig Kosten und Pflegeaufwand.

Begrünte Dächer und Fassaden sind nachhaltige Praktiken, die nicht nur Lebensräume für Pflanzen und Tiere schaffen, sondern auch die Luftqualität verbessern, als Hitzeschutz dienen, den Energieverbrauch senken und zur Verbesserung der ästhetischen Qualität der Umgebung beitragen.

Die Renaturierung von Waldrändern tragen zur Klimaschutzleistung bei, indem sie die ökologische Vielfalt schützen, Überschwemmungen verhindern und Kohlenstoff speichern und binden.

Die Förderung von Kleinstrukturen wie Fledermaus- und Vogelkästen, sowie Totholzstrukturen sind kosteneffiziente Massnahme, die die Tierwelt bereichern und die Gemeinschaft in den Naturschutz einbindet.

Die vorgeschlagenen Verbesserungen werden in konkreten Umsetzungsorten in Hünenberg präsentiert, wobei öffentliche Plätze, Kirchendächer und Hochhäuser als potenzielle Standorte für die Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen identifiziert werden.

Das erarbeitete Konzept wird der Gemeinde Hünenberg vorgestellt, mit der Hoffnung, dass dank dem vertieften Verständnis der Biodiversität, das Konzept oder Teilbereiche in die künftige Planung miteinbezogen werden.

Dank den kosteneffizienten Massnahmen, kann somit langfristig ein ökologischer und ökonomischer Gewinn erzielt werden.

## 1. Beruflicher Lebenslauf

Domenic Hochstrasser



Beruflicher Lebenslauf  
seit Februar 2023

Terradata AG, 8808 Pfäffikon SZ  
Datenaufbereitung & Drohnenvermessung

August 2019 bis Dezember 2022

Paul Gisler AG, 6330 Cham ZG  
Dipl. Bauspengler EFZ

Weiterbildung

Oktober 2020 – August 2023  
Dipl. Energie- und Umwelttechniker HF  
schweizerische Fachschule TEKO, Luzern

Berufsausbildung  
August 2016 - Juli 2019

Ausbildung zum dipl. Bauspengler EFZ  
Paul Gisler AG, 6330 Cham ZG &  
Gewerbeschule BBZB, 6002 Luzern

Schulbildung  
August 2007 bis Juli 2016

6 Jahre Primarschule, 6331 Hünenberg  
3 Jahre Oberstufe, 6331 Hünenberg

## 1.1 Kompetenzprofil

Als aufstrebender Fachmann im Bereich Energie und Umwelt verfüge ich über ein umfangreiches technisches Wissen und Know-How. Diese Kenntnisse ermöglichen es mir, selbst anspruchsvolle Projekte erfolgreich und selbstständig durchzuführen.

Die berufliche Weiterbildung an der TEKO und in meinem Betrieb, hat mich nicht nur mit einem reichen Wissensschatz, sondern auch mit praktischen Fertigkeiten ausgestattet. Sie hat mir verdeutlicht, wie eng Energie und Umwelt miteinander verknüpft sind. Ich durfte selbst nachhaltige Konzepte entwickeln, wo ich neben den technischen Aspekten auch die sozialen und wirtschaftlichen Bereiche lernte mit einzubeziehen.

Meine Ambition besteht darin, dieses Wissen in die Praxis umzusetzen, um der Umwelt und der Gesellschaft einen Mehrwert zu bieten. Mein besonderes Interesse gilt einer biodiversen Raumplanung und dem Umweltschutz. Dank meinen technischen Fähigkeiten kann ich anderen Menschen die komplexen Themen der Raumplanung und des Umweltschutzes einfach und verständlich vermitteln. Dies ist mein Beitrag, um die Gesellschaft zur Unterstützung und Akzeptanz an nachhaltigen Projekten zu gewinnen.

### Meine Kompetenzen in Energie und Umwelt

- **Nachhaltigkeitsbewusstsein**  
Ich habe ein tiefes Verständnis für die Bedeutung nachhaltigen Handelns, um Umwelt und Gesellschaft zu schützen. Dies spiegelt sich in meiner Entschlossenheit wieder, umweltfreundliche Lösungen in meiner Arbeit zu finden.
- **Umweltauswirkungsanalyse**  
Die Fähigkeit, die Auswirkungen von Projekten, Produkten oder Prozessen auf die Umwelt genau zu untersuchen und zu verstehen, befähigt mich, fundierte Entscheidungen zu treffen.
- **Umweltschutzstrategien**  
Ich bin in der Lage, effektive Pläne zu entwickeln und umzusetzen, um die Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren und den ökologischen Fussabdruck zu reduzieren.
- **Ressourceneffizienz**  
Ich kann Wege aufzeigen wie Ressourcen, wie Energie und Wasser, effizienter genutzt werden können.
- **Nachhaltige Beschaffung**  
Mein Wissen über umweltfreundliche Beschaffungspraktiken ermöglicht es mir, Lieferanten und Materialien auszuwählen, die umweltverträglich sind.
- **Umweltbildung und -kommunikation**  
Ich verstehe, wie wichtig es ist, Umweltthemen verständlich zu kommunizieren, und kann dazu beitragen, das Interesse der Menschen am Umweltschutz zu wecken.

- **Umwelttechnologie**  
Meine Kenntnisse über umweltfreundliche Technologien ermöglichen es mir, Umweltprobleme zu lösen und nachhaltigere Lebensweisen zu fördern.
- **Klimaschutz**  
Ich engagiere mich leidenschaftlich, um den Klimawandel zu begrenzen und kann Strategien entwickeln und umsetzen, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren.
- **Umweltbewertung und -planung**  
Ich verfüge über umfangreiche Erfahrung in der Bewertung der Umweltauswirkungen von Projekten und der Entwicklung umfassender Pläne zum Schutz der Umwelt.
- **Nachhaltige Energie**  
Mein Wissen über erneuerbare Energien wie Solarenergie und Windkraft befähigt mich, diese Ressourcen effizient zu nutzen.
- **Umweltschutz**  
Ich bin vertraut mit den Umweltauswirkungen verschiedener Branchen und kann umweltfreundliche Lösungen fördern.
- **Energieeffizienz**  
Meine Fähigkeit, Massnahmen zur Energieeinsparung in Gebäuden und Prozessen zu identifizieren und umzusetzen, ist ausgeprägt.

Zusammengefasst bin ich nicht nur bereit, meine Fähigkeiten und mein Wissen einzusetzen, um die Umwelt und Energie positiv zu beeinflussen, sondern auch engagiert, mit anderen zusammen zu arbeiten, um diese Ziele zu erreichen.

Meine Leidenschaft treibt mich an, langfristig zu denken und nachhaltige Lösungen zu finden, die nicht nur unserer Generation, sondern auch den kommenden Generationen zugutekommen werden.

## 2. Vorwort

Die Biodiversität unseres Planeten steht vor einer der grössten Herausforderungen unserer Zeit. Als Menschheit sind wir Zeugen eines dramatischen Verlustes an Artenvielfalt und Lebensräumen, der nicht nur die natürlichen Ökosysteme bedroht, sondern auch unsere eigene Existenz gefährdet. Es ist an der Zeit, dass wir uns aktiv für den Schutz und die Erhaltung der Biodiversität einsetzen.

Diese Arbeit widmet sich einem entscheidenden Aspekt dieser Problematik. Der Erhaltung der Biodiversität in unterhaltsarmen Umgebungen. Wir leben in einer Welt, die immer stärker von urbanen Gebieten und industriellen Landschaften geprägt ist, in denen die natürliche Vielfalt vernachlässigt wird. Doch auch in unseren Städten und Industriegebieten, können wir Massnahmen ergreifen, um die Biodiversität zu fördern und zu schützen.

In den kommenden Seiten werde ich die Bedeutung der Biodiversität für das Wohlbefinden unserer Gesellschaft und für die Gesundheit unseres Planeten untersuchen. Ich werde die Herausforderungen und Barrieren beleuchten, denen wir in unterhaltsarmen Umgebungen gegenüberstehen, und wir werden Lösungsansätze und bewährte Praktiken erörtern, die uns helfen können, die Biodiversität in diesen Bereichen zu erhalten und zu verbessern.

Um einen aktuellen Überblick zu erhalten, wurden Geländeaufnahmen mit Drohnen erstellt. Dank dieser Technik kann effizient und zeitnah umfassende Grundlagen aufbereitet werden.

Ich danke allen, die mich in dieser Arbeit unterstütz haben. Ich danke euch für euer Engagement, welches zeigt, dass wir gemeinsam nachhaltige die Zukunft gestalten.

## 2.2 Zeitplanung

| Zeitplanung Soll                                | Orientierung |    | Recherche und Materialbeschaffung |    |    |    |    |    | Abschlussphase |    |    |    |
|---|--------------|----|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----------------|----|----|----|
|   | Woche        | 23 | 24                                | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43             | 44 | 45 | 46 |
| <b>Orientierungs- und Planungsphase</b>         |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Thema finden                                    |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Erste Literaturrecherche und -sichtung          |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Fragestellung bzw. Problemstellung festlegen    |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Vorläufige Gliederung planen                    |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Realisierbarkeit prüfen                         |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Arbeitspakete erstellen                         |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Themeneingabe schreiben und einreichen          |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| <b>Recherche und Materialbeschaffung</b>        |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Intensive Literatursuche- und analyse           |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Internet Recherche Themenbezogen                |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Foto aufnehmen mit Drohne                       |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Fotos berechnen und bereinigen                  |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Datenanalyse & Datenauswertung                  |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| <b>Schreibphase</b>                             |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Quellen sammeln                                 |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Einleitung vervollständigen                     |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Theoretischen Rahmen verfassen/vervollständigen |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Projektstruktur erstellen                       |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Fazit verfassen                                 |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| <b>Abschlussphase</b>                           |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Korrekturlesen (lassen)                         |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Arbeit verfolständigen                          |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Layout prüfen und anpassen                      |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |

| Zeitplanung Ist                                 | Orientierung |    | Recherche und Materialbeschaffung |    |    |    |    |    | Abschlussphase |    |    |    |
|---|--------------|----|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----------------|----|----|----|
|   | Woche        | 23 | 24                                | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43             | 44 | 45 | 46 |
| <b>Orientierungs- und Planungsphase</b>         |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Thema finden                                    |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Erste Literaturrecherche und -sichtung          |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Fragestellung bzw. Problemstellung festlegen    |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Vorläufige Gliederung planen                    |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Realisierbarkeit prüfen                         |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Arbeitspakete erstellen                         |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Themeneingabe schreiben und einreichen          |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| <b>Recherche und Materialbeschaffung</b>        |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Intensive Literatursuche- und analyse           |              |    |                                   | 5  | 5  | 6  | 1  | 1  |                |    |    |    |
| Internet Recherche Themenbezogen                |              |    |                                   | 5  | 4  | 3  | 5  | 3  |                |    |    |    |
| Foto aufnehmen mit Drohne                       |              |    |                                   |    | 35 | 35 | 30 | 2  |                |    |    |    |
| Fotos berechnen und bereinigen                  |              |    |                                   |    |    |    | 10 | 10 | 5              |    |    |    |
| Datenanalyse & Datenauswertung                  |              |    |                                   |    |    |    |    | 14 | 10             | 5  |    |    |
| <b>Schreibphase</b>                             |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Quellen sammeln                                 |              |    |                                   |    |    |    |    | 1  | 2              | 1  |    |    |
| Einleitung vervollständigen                     |              |    |                                   |    |    |    |    | 2  | 4              | 4  | 1  |    |
| Theoretischen Rahmen verfassen/vervollständigen |              |    |                                   |    |    |    |    | 2  | 2              | 3  | 1  |    |
| Projektstruktur erstellen                       |              |    |                                   |    |    |    |    | 1  | 6              | 2  |    |    |
| Fazit verfassen                                 |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                | 5  | 4  |    |
| <b>Abschlussphase</b>                           |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    |    |    |
| Korrekturlesen (lassen)                         |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    | 6  |    |
| Arbeit verfolständigen                          |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    | 5  |    |
| Layout prüfen und anpassen                      |              |    |                                   |    |    |    |    |    |                |    | 4  |    |

### 3. Was ist Biodiversität

Biodiversität, ein Begriff, der sich aus den Wörtern "biologische Vielfalt" zusammensetzt, beschreibt die Gesamtheit aller lebenden Organismen auf der Erde, ihre genetische Vielfalt und die Vielfalt der Lebensräume, in denen sie existieren. Dieses faszinierende Konzept umfasst alle Formen des Lebens, angefangen bei winzigen Mikroorganismen bis hin zu imposanten Säugetieren, von Pflanzen über Tiere bis hin zu Pilzen.

Die Biodiversität spielt eine entscheidende Rolle für das Funktionieren unseres Planeten und das Überleben aller Lebewesen, einschliesslich des Menschen. Sie bietet eine breite Palette von Ökosystemdienstleistungen, darunter die Bereitstellung von Nahrung, sauberem Wasser, Luftreinigung und klimatischer Stabilisierung. Die genetische Vielfalt innerhalb von Arten ermöglicht es ihnen, sich an veränderte Umweltbedingungen anzupassen, was wiederum die Stabilität und Widerstandsfähigkeit von Ökosystemen erhöht.

Biodiversität ist nicht nur von ökologischer Bedeutung, sondern auch von wirtschaftlichem und sozialem Wert. Sie bildet die Grundlage für viele Industrien, darunter Landwirtschaft, Pharmazie und Tourismus. Zudem spielt sie eine wichtige Rolle in den Kulturen und Traditionen vieler Gesellschaften auf der ganzen Welt.

Leider ist die Biodiversität weltweit bedroht. Menschliche Aktivitäten wie die Zerstörung von Lebensräumen, Übernutzung von Ressourcen, Umweltverschmutzung und der Klimawandel führen zu einem dramatischen Verlust von Arten und Lebensräumen. Dieser Verlust hat schwerwiegende Folgen für die Stabilität der Ökosysteme und die Fähigkeit unseres Planeten, die Bedürfnisse künftiger Generationen zu erfüllen.

Der Schutz und die Erhaltung der Biodiversität sind daher von höchster Dringlichkeit. Dies erfordert weltweite Anstrengungen auf politischer, wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Ebene.

Es bedeutet, nachhaltige Praktiken in Landwirtschaft, Fischerei, Forstwirtschaft und anderen Bereichen zu fördern.

Es bedeutet auch den Erhalt von Schutzgebieten, den Kampf gegen illegalen Wildtierhandel und die Förderung nachhaltiger Konsumgewohnheiten.

Biodiversität ist das kostbare Erbe unserer Erde, das es zu schützen und zu bewahren gilt.

Es ist ein Schlüssel zum Wohlergehen aller Lebewesen auf diesem Planeten und zur Sicherung einer lebenswerten Zukunft für kommende Generationen.

## 4. Ist-Zustand der Biodiversität in der Schweiz

Der Ist-Zustand der Biodiversität in der Schweiz wird vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) folgendermassen beschrieben.

Die Schweiz beheimatet eine beeindruckende Biodiversität, die sowohl aufgrund ihrer geografischen Lage als auch aufgrund menschlicher Aktivitäten von herausragender Bedeutung ist. Die Schweiz erstreckt sich über eine vielfältige Topografie, die von den majestätischen Alpen und dem Jura-Gebirge bis hin zum fruchtbaren Mittelland und den malerischen Voralpen reicht. Diese einzigartige geografische Vielfalt schafft vielfältige Lebensräume für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten, darunter auch endemische Spezies, die ausschliesslich in der Schweiz zu finden sind.

Trotz dieser natürlichen Vielfalt und ihrer wichtigen Rolle ist der Zustand der Biodiversität in der Schweiz besorgniserregend. Untersuchungen des Bundesamts für Umwelt (BAFU) zeigen, dass etwa ein Drittel der untersuchten Tier- und Pflanzenarten in der Schweiz als gefährdet oder stark gefährdet eingestuft werden muss. Einige dieser Arten sind bereits ausgestorben, und viele weitere stehen am Rande des Untergangs.

Die Hauptbedrohungen für die Biodiversität in der Schweiz gehen auf menschliche Aktivitäten zurück, insbesondere auf Landnutzungsänderungen, die zu einem Verlust natürlicher Lebensräume durch Urbanisierung und intensive Landwirtschaft führen.

Der Klimawandel stellt eine weitere ernsthafte Bedrohung dar, die die empfindlichen Ökosysteme der Schweiz destabilisiert. Die übermässige Nutzung natürlicher Ressourcen, der grossflächige Einsatz von Pestiziden und die Verbreitung nicht heimischer Arten tragen ebenfalls zur Beeinträchtigung der Biodiversität bei.

Es ist jedoch erfreulich zu sehen, dass die Schweiz entschlossene Massnahmen ergreift, um den Zustand der Biodiversität im Land zu verbessern. Diese Massnahmen umfassen den Schutz und die Erhaltung natürlicher Lebensräume, die Reduzierung des Einsatzes von Pestiziden sowie die Förderung der Verwendung einheimischer Arten. Des Weiteren wurden Programme zur Erhaltung gefährdeter Arten und zur Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme ins Leben gerufen.

Die erfolgreiche Umsetzung dieser Massnahmen erfordert jedoch eine engagierte Zusammenarbeit zwischen Regierung, Wirtschaft und der Gesellschaft als Ganzes.

## 5. Steckbrief zur Gemeinde Hünenberg



Abbildung 1 Standort Hünenberg im Kanton Zug

### Lage

Die Gemeinde Hünenberg liegt im Herzen der Zentralschweiz im Kanton Zug, Schweiz. Sie erstreckt sich über eine Fläche von 18,7 Quadratkilometern und liegt in einer malerischen Umgebung zwischen dem Zugersee und den Hünenberger Waldhügeln.

### Bevölkerung

Hünenberg beheimatet gemäss der Gemeinde Website im 2022 insgesamt 8947 Einwohner

### Geschichte

Die Geschichte der Gemeinde Hünenberg reicht weit zurück, und es gibt archäologische Funde, die darauf hinweisen, dass die Region bereits in der Bronzezeit (im Zeitraum von 2200 bis 800 v. Chr. Mitteleuropa) besiedelt war. Die Gemeinde hat im Laufe der Jahrhunderte eine reiche Geschichte erlebt und ist heute eine moderne, gut entwickelte Gemeinde.

### Wirtschaft

Hünenberg verfügt über eine blühende Wirtschaft, die von verschiedenen Branchen wie Handel, Dienstleistungen, Landwirtschaft und produzierendem Gewerbe geprägt ist. Die Gemeinde bietet auch Arbeitsplätze in der näheren Umgebung und hat eine gute Anbindung an die Wirtschaftszentren in Zug, Zürich und Luzern.

### Kultur

Hünenberg ist stolz auf seine kulturelle Vielfalt und legt grossen Wert auf die Förderung von Kunst und Kultur und pflegt ein lebendiges Gemeindeleben.

### Verkehrsanbindung

Hünenberg ist gut an das Verkehrsnetz angebunden, insbesondere an die Autobahn A4 und die öffentlichen Verkehrsmittel. Die Nähe zu den Städten Zug, Zürich und Luzern ermöglicht einfache Pendelfahrten und den Zugang zu weiteren Annehmlichkeiten.

## 5.1 Massnahmen der Gemeinde Hünenberg

Aus der Gemeindegewebseite konnte ich die anvisierten Massnahmen entnehmen. Als Grundlage dient der Gemeinde die "Strategie Biodiversität Schweiz und Aktionsplan (Biodiversität in der Gemeinde).

Die Gemeinde fördert die Artenvielfalt anhand folgender Beispiele:

- **Natürliche Hecken entlang von Strassen**
- **Naturnahe Umgebungsgestaltung bei öffentlichen Bauten**
- **Grünstreifen an Strassen mit Wiesenblumen**
- **Bau von Teichen**
- **Gemeindliche Naturschutzgebiete unterhalten**
- **Projekte für Gestaltung von Lebensräumen und zum Schutz bedrohter Arten**
- **Waldfriedhof mit einheimischer Umgebungsbepflanzung**
- **Erstellen von Kleinstrukturen**
- **Ökologische Grünflächenpflege**
- **Öffentlichkeitsarbeit**

## 6. Umsetzung der Massnahmen der Gemeinde Hünenberg

Die Gemeinde Hünenberg hat in vorbildlicher Weise zahlreiche Massnahmen zur Förderung der Biodiversität und zur Schaffung naturnaher Lebensräume umgesetzt.

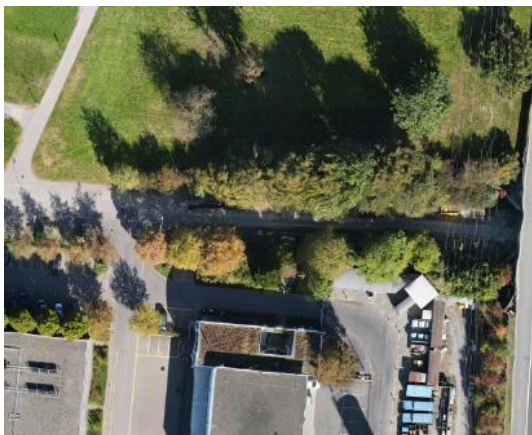


Abbildung 2 Natürliche Hecken entlang Strasse  
(Ausschnitt Orthophoto)

### Natürliche Hecken entlang von Strassen

Dazu zählen unter anderem die Anlage von natürlichen Hecken entlang von Straßen, die nicht nur die Landschaft verschönern, sondern auch wichtige Lebensräume für Vögel, Insekten und andere Tiere bieten.



Abbildung 4 Grünstreifen

### Naturnahe Umgebungsgestaltung bei öffentlichen Bauten

Ein besonderes Augenmerk liegt auf Grünstreifen entlang von Straßen, die statt herkömmlichem Rasen mit Wiesenblumen bepflanzt wurden. Diese Massnahme dient der Anlockung von Insekten, insbesondere Bienen, und fördert damit die Artenvielfalt. Auch bei der Gestaltung öffentlicher Gebäude und Einrichtungen wurde auf eine naturnahe Umgebung geachtet, um Lebensraum und Nahrung für Wildtiere zu schaffen.

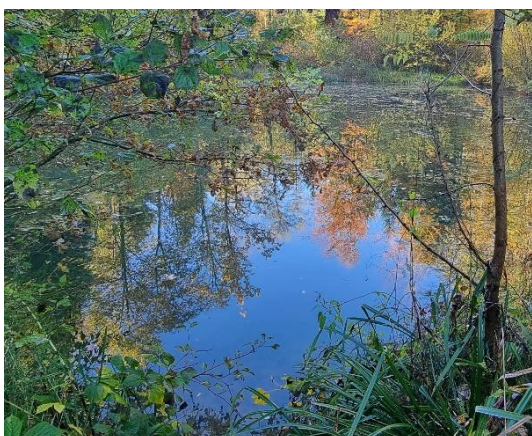


Abbildung 3 Teich im Wald

### Bau von Teichen

Die Gemeinde hat zudem Teiche in öffentlichen Bereichen angelegt, um Wasservögel und Amphibien anzuziehen und die Vielfalt aquatischer Lebensräume zu unterstützen.

### **Gemeindliche Naturschutzgebiete unterhalten**

Die Pflege und der Schutz von gemeindlichen Naturschutzgebieten sind ebenso von hoher Priorität, um wertvolle natürliche Lebensräume zu bewahren. Die Durchführung von Projekten zur Schaffung von Lebensräumen und zum Schutz gefährdeter Arten in öffentlichen Bereichen trägt dazu bei, die Biodiversität zu erhöhen.



Abbildung 5 Naturschutzgebiet (Ausschnitt Orthophoto)



Abbildung 6 Waldfriedhof (Ausschnitt Orthophoto)

### **Waldfriedhof mit einheimischer Umgebungsbepflanzung**

Ein weiteres bemerkenswertes Projekt ist die Gestaltung eines Waldfriedhofs mit einheimischer Umgebungsbepflanzung, was nicht nur eine ruhige Atmosphäre schafft, sondern auch Lebensraum für Wildtiere bietet.



Abbildung 7 Kleinstrukturen Fledermauskasten

### **Erstellen von Kleinstrukturen**

Kleinstrukturen wie Nistkästen und Insektenhotels wurden aufgestellt, um spezifisch Lebensräume für Vögel, Insekten und kleine Säugetiere zu schaffen.



Abbildung 8 Öffentlichkeitsarbeit am Hügel der Pfadi HÜ

## Öffentlichkeitsarbeit

Die Gemeinde Hünenberg beteiligte sich zudem im April 2023 aktiv am Projekt "Naturkur", bei dem die Bevölkerung ermutigt wurde, ihre Gärten oder Balkone naturnah zu gestalten. Kostenlose Gartenberatungen in Zusammenarbeit mit Pro Natura wurden während des Sommers 2023 angeboten. Öffentlichkeitsarbeit durch Informationsveranstaltungen, Bildungskampagnen und Workshops spielte eine wichtige Rolle, um die Bedeutung der Biodiversität zu vermitteln und das Bewusstsein dafür zu stärken.

Im 2019 führte die Gemeinde Hünenberg seine Bevölkerung mit der App «Naturpfade» zu verschiedenen Naturperlen und hat die Bevölkerung spielerisch auf die Bedeutung der Biodiversität aufmerksam gemacht und zu eigenem Tun animiert.

## 7. Orthophoto

Um den Ist- Zustand der Landschaft und Biodiversität der Gemeinde Hünenberg zu dokumentieren und analysieren, erarbeitete ich über das gesamte Gemeindegebiet ein Orthophoto.

Ein Orthophoto ist eine orthorektifizierte Luftaufnahme. Das Luftbild wird geometrisch korrigiert, um Verzerrungen aufgrund von Geländevariationen und Flugzeug/ Drohnenbewegungen zu entfernen. Durch diese Korrektur wird das Bild in einen "orthogonale Zustand" versetzt, was bedeutet, dass es wie eine Karte betrachtet werden kann, bei der die Objekte in ihrer wahren Form und ohne Verzerrungen erscheinen.

Die Erstellung eines Orthophotos beinhaltet normalerweise die Kombination von Luftbildern mit Geländemodellen oder digitalen Höhenmodellen, um Unebenheiten in der Topografie zu berücksichtigen. Durch diesen Prozess werden sowohl die perspektivischen Verzerrungen als auch die Reliefverzerrungen eliminiert, sodass das resultierende Bild genaue geografische Informationen enthält.

Die Genauigkeit von Orthophotos ist hoch, weshalb sie besonders geeignet sind, um genaue Messungen von Entfernungen, Flächen und Winkeln zu erstellen. Sie findet Anwendungen in Kartografie, Landnutzungsplanung und anderen geografischen Analysen.

Die nahtlose Integration in Geographische Informationssysteme (GIS) erleichtert räumliche Analysen und Datenauswertung erheblich. Orthophotos können auch in Umweltstudien verwendet werden, um Veränderungen in der Landschaft im Laufe der Zeit zu überwachen, einschließlich der Auswirkungen von Naturkatastrophen oder menschlichen Aktivitäten.

Ein weiterer Vorteil liegt in ihrer Verwendung bei der Schaffung naturnaher Lebensräume, da sie genaue Informationen über die Topografie liefern.

Trotz dieser Vorteile gibt es auch einige Herausforderungen im Zusammenhang mit Orthophotos. Die Kosten für die Erstellung können hoch sein, besonders wenn hochauflösende Luftbilder und genaue Geländemodelle benötigt werden oder wenn die Veränderungen in der Landschaft durch regelmäßig Aufnahmen zu dokumentieren sind.

Die Qualität von Orthophotos kann durch Wetterbedingungen beeinträchtigt werden, die sich auch auf die Datenmenge auswirkt.

Der Prozess der Erstellung erfordert spezialisierte Software und Fachkenntnisse in Bildverarbeitung und Kartografie.

Eine weitere Limitation besteht darin, dass Orthophotos keine vertikale Perspektive bieten und daher keine Tiefeninformationen enthalten. Dies kann in einigen Anwendungen, wie der Geländeanalyse, als Einschränkung betrachtet werden.

### 7.1 Vorgehensweise Orthophoto

Mein Ziel war eine Orthophoto über das komplette Gemeindegebiet zu erstellen, um zeitnah den Ist-Zustand abzubilden, um dieses anschliessend zu analysieren.

Mit der Software Dronelink definierte ich die Routen der Drohenflüge. Das komplette Gemeindegebiet wurde mit über 200 Flugrouten im Zeitraum von drei Wochen fotografiert. Die Aufnahmen erfolgten mit der Drohne DJI Mini 3 Pro, welche unter 250g an Abfluggewicht hat. Aus diesem Grund brauchte es auch keine Bewilligung. Insgesamt wurden 13'022 Fotos aufgenommen was zu einer Datenmenge von über 100 Gigabyte führte.

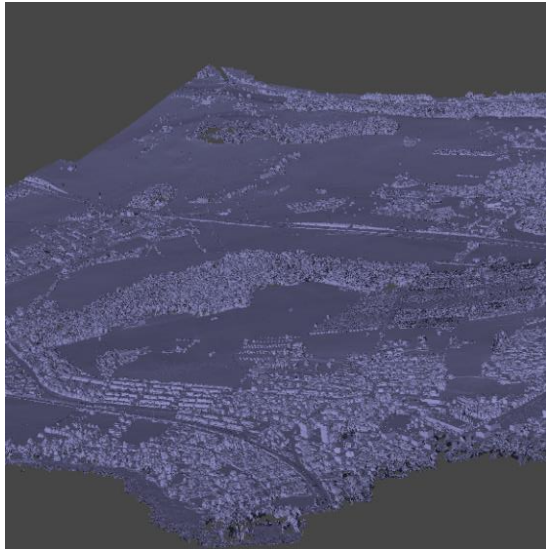


Abbildung 9 Digitales Höhenmodell seitliche Ansicht 3D

Die Fotos habe ich in drei Bereiche aufgeteilt, damit es mit der Software Agisoft Metashape zu drei Orthophotos verarbeitet werden konnte.

Nachdem die Fotos in die Software eingelesen und bereinigt wurden, hat Agisoft Metashape sie in ein 3D-Modell / digitales Höhenmodell umgewandelt. Dieser Vorgang beinhaltet die Rekonstruktion der räumlichen Struktur der fotografierten Umgebung.

Das resultierende digitale Höhenmodell erlaubt es, Höhenunterschiede zu analysieren und zu kontrollieren.

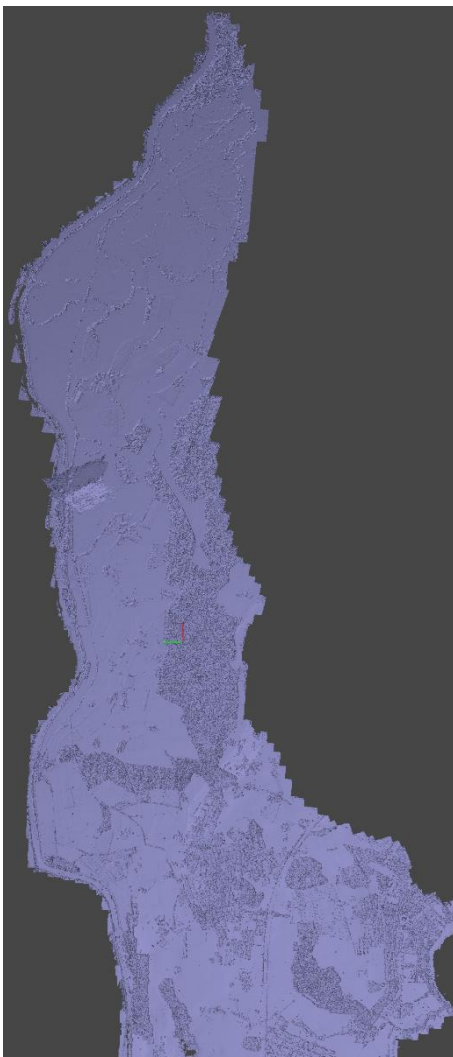


Abbildung 10 Digitales Höhenmodell

Auf diese Weise können präzise Informationen über die topografischen Merkmale des Gebiets gewonnen werden.

Danach wurde aus dem digitalen Höhenmodell die drei Orthophotos berechnet, welche gesamthaft circa 70 Stunden dauerte.

Die drei Orthophotos mit einer Datenmenge von je 30 Gigabyte konnten anschliessend erst nach einer Reduzierung mit der Software Photoshop zu einem gesamten Bild zusammengefügt werden.

Die Aufnahme und die Verarbeitung der Daten beanspruchten einen beträchtlichen Teil der Arbeitszeit, wie im Zeitplan dargestellt.

## 7.2 Orthophoto der kompletten Gemeinde Hünenberg



Abbildung 11 Orthophoto Gemeinde Hünenberg

## 8. Biodiversität Einstufung



Abbildung 12 Biodiversität Einstufung (Orthophoto coloriert)



Abbildung 15 Sehr gute Biodiversität

### Sehr gute Biodiversität

Gute Biodiversität bezieht sich auf eine Umgebung, in der eine Vielzahl von verschiedenen Arten von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen existieren. Diese Artenvielfalt trägt zur Stabilität und Resilienz des Ökosystems bei. Ein gesundes Mass an Biodiversität ist wichtig, um ökologische Prozesse aufrechtzuerhalten, Nahrungs- mittel- und Ressourcenproduktion zu sichern und die Anpassungsfähigkeit an Umweltveränderungen zu gewährleisten. zum Beispiel:

nördlich im Naturschutzgebiet Reussspitz



Abbildung 14 Mittlere Biodiversität

### Mittlere Biodiversität

Mittlere Biodiversität tritt auf, wenn in einem Ökosystem nur wenige verschiedene Arten vorhanden sind. Dies kann aufgrund menschlicher Aktivitäten wie Landnutzungs- änderungen, Umweltverschmutzung und nicht nachhaltiger Ressourcennutzung auftreten. Geringe Artenvielfalt kann die Anfälligkeit des Ökosystems für Krank- heiten, Schädlinge und Umweltveränder- ungen erhöhen, was langfristig negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesellschaft haben kann. zum Beispiel:

Die Ackerlandschaften im Mattenboden



Abbildung 13 Niedrige Biodiversität

### Niedrige Biodiversität

Spricht man von niedriger Biodiversität, um auf Situationen hinzuweisen, in denen die Artenvielfalt in einem Ökosystem gefährdet ist oder bereits deutlich verringert wurde. Solche Zustände können zu ökologischen Störungen, dem Verlust wichtiger Ökosystemdienstleistungen und einem erhöhten Risiko für das Aussterben von Arten führen.

zum Beispiel:

Siedlungsgebiete wie Hünenberg Dorf, Hünenberg See und das Arbeitsgebiet Bösch

## 9. Grundlagen zur Arbeitsarmen Verbesserung der Biodiversität

Um die Arbeitsarme Verbesserungen der Biodiversität zu steigern, ohne die Ressourcen übermässig zu belasten, sind folgende Ansätze wegweisend.

### 9.1 Naturnahe Grünflächenpflege

In Städten und Gemeinden spielen Grünflächen eine entscheidende Rolle. Sie dienen nicht nur als Erholungsorte für die Bürger, sondern beeinflussen auch massgeblich die Artenvielfalt und die Umweltqualität.

Die herkömmliche intensive Pflege von Grünflächen, die oft auf kurz geschnittenen Rasen und exotische Pflanzen setzt, erfordert beträchtliche Ressourcen in Form von Wasser, Energie und Pflegeaufwand. Dieser Ansatz kann jedoch die natürlichen Lebensräume für Pflanzen und Tiere stark verändern und die Artenvielfalt beeinträchtigen.



Abbildung 16 Hügel bei Pfadi HÜ

Die Verwendung von einheimischen Pflanzen, die an die örtlichen Bedingungen angepasst sind, erfordert weniger Pflege, da sie natürlicherweise in der Region vorkommen. Diese Pflanzen bieten nicht nur einheimischen Tieren Lebensraum und Nahrung, sondern sind auch widerstandsfähiger gegen örtliche Krankheiten und Schädlinge.

Die Umwandlung von kurz geschnittenem Rasen in Wildblumenwiesen erfordert weniger Pflege und bietet wichtige Lebensräume für Insekten, insbesondere Bestäuber wie Bienen und Schmetterlinge. Diese Blühflächen tragen nicht nur zur Biodiversität bei, sondern sind auch ästhetisch ansprechend und erfreuen die Sinne.

Die naturnahe Grünflächenpflege ist eine alternative und arbeitsarme Herangehensweise, die darauf abzielt, die Biodiversität in Gemeinden zu fördern, ohne die Ressourcen der Gemeinde übermässig zu belasten.

Der Verzicht auf schädliche Chemikalien trägt zur Umweltgesundheit bei. Dies ist nicht nur ökologisch verantwortlich, sondern spart auch Kosten und Arbeitsaufwand.

Die Vorteile der naturnahen Grünflächenpflege sind vielfältig:

Die naturnahe Gestaltung von Grünflächen schafft Lebensraum für Pflanzen und Tiere, darunter auch bedrohte Arten. Mehrere Gemeinden weltweit haben bereits erfolgreich die naturnahe Grünflächenpflege implementiert.

Zum Beispiel in München, Deutschland, hat Wildblumenwiesen in öffentlichen Parks etabliert und dadurch die Artenvielfalt in der Stadt gefördert.

In San Francisco, USA, wurde eine "Naturzentren"-Initiative ins Leben gerufen, um naturnahe Grünflächen zu schaffen und die Umwelterziehung zu fördern.

In Bristol, UK, wurden mit dem Netzwerk «Bienenfreundliche Wege» Bestäuberkorridore geschaffen, die die Biodiversität in der Stadt erhöhen.

## 9.2 Begrünte Dächer und Fassaden

In den letzten Jahren haben begrünte Dächer und Fassaden sowohl in urbanen Umgebungen als auch in Gemeinden weltweit an Popularität gewonnen. Diese nachhaltige Praxis bietet eine Vielzahl von Vorteilen, darunter die Förderung der Biodiversität und den Schutz unserer Umwelt.

Begrünte Dächer und Fassaden bieten Lebensraum für eine breite Palette von Pflanzen und Tieren. Die Verwendung einheimischer Pflanzen auf diesen Flächen kann Lebensräume für Insekten, Vögel und andere Tierarten schaffen. Diese begrünten Oasen inmitten urbaner Umgebungen dienen als wichtige Zufluchtsorte für Wildtiere und tragen zur Förderung der Artenvielfalt bei.

Die Bepflanzung von Fassaden mit kletternden Pflanzen schafft auch Nistmöglichkeiten für Vögel und Insekten. Begrünte Dächer und Fassaden tragen zur Verbesserung der Luftqualität bei, da Pflanzen Kohlendioxid absorbieren und Sauerstoff produzieren. Darüber hinaus können sie dazu beitragen, die städtischen Hitzeinsel-Effekte zu reduzieren, indem sie die Umgebungstemperatur regulieren. Dies kann dazu beitragen, den Energieverbrauch für die Klimatisierung von Gebäuden zu senken und die Lebensqualität zu verbessern.

Begrünte Dächer und Fassaden haben die Fähigkeit, Regenwasser zu speichern und zu reinigen. Dies trägt dazu bei, die Überflutungsgefahr zu verringern und die Qualität des abfließenden Wassers zu verbessern. Die Pflanzen filtern Schadstoffe aus dem Regenwasser und tragen zur Gesundheit der Gewässer bei.



Abbildung 17 Grüne Dächer (Ausschnitt Orthophoto)

Sie absorbieren Schall, was zur Lärminderung in städtischen Umgebungen beiträgt.

Darüber hinaus schaffen diese begrünten Räume Möglichkeiten für die Erholung und Entspannung der Bürger. Gemeinden können öffentliche Grünflächen auf Dächern und an Fassaden gestalten, die als Rückzugsorte dienen und die Lebensqualität der Bewohner steigern.

Sie erfordern in der Regel weniger Pflege als herkömmliche Dach- und Fassadenoberflächen. Die Pflanzen sind in der Lage, sich weitgehend selbst zu versorgen, was zu niedrigeren Wartungskosten führt. Diese Praxis trägt dazu bei, den Energieverbrauch für Heizung und Kühlung zu senken, was langfristig zu Kosteneinsparungen führt.

### 9.3 Renaturierung von Waldrändern

Die Renaturierung von Waldrändern ist eine nachhaltige Praxis. Sie bietet zahlreiche Vorteile für die Förderung der Biodiversität, den Umweltschutz und die Lebensqualität in Gemeinden. Eine bemerkenswerte Eigenschaft ist ihre Arbeitsarmut, da sie minimalen Pflegeaufwand erfordert und dennoch signifikante positive Auswirkungen auf die Umwelt hat.

Waldränder sind Übergangszonen zwischen Wäldern und offenen Flächen wie Wiesen oder Siedlungen. Diese ökologisch vielfältigen Bereiche sind von grosser Bedeutung, da sie Lebensraum für eine Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten bieten. Die Renaturierung von Waldrändern zielt darauf ab, die natürlichen Lebensräume in diesen Übergangszonen wiederherzustellen und zu schützen.



Abbildung 18 Waldrand Langholz

Die Renaturierung von Waldrändern fördert die Artenvielfalt, indem sie einheimische Pflanzen in diesen Lebensräumen wieder etabliert. Einheimische Pflanzen sind an die lokalen Bedingungen angepasst und bieten Lebensraum und Nahrung für eine breite Palette von Tieren, einschliesslich Vögel, Insekten und Kleinsäugetiere.

Die Renaturierung schafft auch Lebensraumstrukturen wie Totholz, Sträucher und Steinhäufen, die vielen Tierarten Unterschlupf und Nistmöglichkeiten bieten. Die Renaturierung von Waldrändern trägt zur Erhaltung der Artenvielfalt bei, indem sie Lebensraum für bedrohte Arten schafft und die ökologische Vielfalt in der Gemeinde fördert. Dies hat positive Auswirkungen auf die Gesundheit des örtlichen Ökosystems und den Schutz gefährdeter Arten.

Darüber hinaus bieten intakte Waldränder wichtige Ökosystemdienstleistungen. Sie tragen zur Wasserrückhaltung bei und verbessern die Wasserqualität, indem sie Schadstoffe filtern. Dies hilft, Überschwemmungen zu verhindern und die Wasserqualität zu verbessern. Weiterhin schützen die Renaturierung vom Waldrand vor Wind und kann den ihn abbremesen, was Schäden am Wald verhindern kann. Die Renaturierung von Waldrändern ist ein klimafreundlicher Ansatz. Wälder spielen eine wichtige Rolle bei der Kohlenstoffbindung und tragen zur Bekämpfung des Klimawandels bei.



Abbildung 19 Waldrand Langholz  
(Ausschnitt Orthophoto)

Darüber hinaus sind Renaturierungsprojekte in der Regel ressourceneffizient und erfordern nur minimale Pflege. Sie schafft Lebensräume für eine Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten, trägt zur Erhaltung der Artenvielfalt bei und bietet wichtige Ökosystemdienstleistungen. Gleichzeitig ist sie ein klimafreundlicher Ansatz, der dazu beiträgt, den Klimawandel zu bekämpfen, und ressourceneffizient, was langfristig Kosten einspart. Die Renaturierung von Waldrändern ist eine Investition in die Zukunft, die sowohl ökologische als auch soziale Vorteile bietet und dazu beiträgt.

## 9.4 Naturnahe Gewässer

Die Förderung naturnaher Gewässer ist eine effektive und arbeitsarme Massnahme zur Verbesserung der Umweltqualität. Naturnahe Gewässer tragen zur Erhaltung der Biodiversität, zur Wasserrückhaltung, zur Verbesserung der Wasserqualität und zur Schaffung natürlicher Lebensräume bei, und dass alles mit vergleichsweise geringem Pflegeaufwand.

Der Begriff "naturnahe Gewässer" bezieht sich auf Flüsse, Bäche, Teiche und Seen, die in ihrem ursprünglichen oder naturnahen Zustand belassen oder wiederhergestellt werden. Dies bedeutet, dass sie nicht stark reguliert, begradigt oder in Betonkanäle umgewandelt werden. Stattdessen wird die natürliche Struktur und Dynamik des Gewässers respektiert. Eine der wichtigsten Auswirkungen der Förderung naturnaher Gewässer ist die Unterstützung der Biodiversität.



Abbildung 21 Teich im Wald



Abbildung 20 Teich im Wald (Ausschnitt Orthophoto)

Solche Gewässer bieten Lebensraum für eine Vielzahl von Wasserpflanzen und -tieren.

Sowohl aquatische als auch terrestrische Arten profitieren von diesen ökologischen Nischen. Fische, Amphibien, Vögel und Insekten finden hier Nahrung und Brutplätze.

Die Wasserrückhaltung ist ein weiterer entscheidender Vorteil naturnaher Gewässer. Sie können dazu beitragen, Überschwemmungen zu verhindern, indem sie bei Starkregenereignissen das Wasser speichern und langsam freisetzen. Dies ist besonders wichtig in Zeiten des Klimawandels, da extreme Wetterereignisse häufiger auftreten. Die Wasserqualität wird ebenfalls verbessert, wenn Gewässer naturnah belassen werden. Natürliche Prozesse wie die Reinigung durch Pflanzen und Mikroorganismen tragen dazu bei, Schadstoffe aus dem Wasser zu entfernen. Dies kommt nicht nur der Tier- und Pflanzenwelt zugute, sondern auch den Menschen, die auf sauberes Wasser angewiesen sind.

Die Pflege naturnaher Gewässer erfordert im Vergleich zu stark regulierten oder kanalisierten Gewässern weniger Aufwand. Sie sind in der Regel selbstregulierend und erfordern nur minimale Eingriffe. Dies trägt zur Kosteneffizienz und Ressourcenschonung bei, da weniger Pflege und Wartung erforderlich sind.

Die Förderung naturnaher Gewässer bietet ausserdem die Möglichkeit zur Erholung und Bildung. Diese Gebiete können als Orte der Entspannung und des Naturerlebnisses dienen. Wanderungen entlang von naturnahen Flussufern, Beobachtung der Tierwelt und Umweltbildung sind einige der Aktivitäten, die in diesen Lebensräumen durchgeführt werden können.

## 9.5 Kleinstrukturen für die Tierwelt

Kleinstrukturen sind natürliche Elemente, die in der Landschaft vorkommen und eine breite Palette von Lebensräumen für die Tierwelt bieten.

Kleinstrukturen umfassen verschiedene Elemente wie Hecken, Steinhaufen, Totholz, Teiche, Nistkästen und vieles mehr. Diese Strukturen dienen als wichtige Lebensräume und Rückzugsorte für eine breite Palette von Tierarten, von Vögeln und Insekten bis hin zu Kleinsäugetieren.



Abbildung 22 Totholzhaufen

Die Förderung von Kleinstrukturen bringt zahlreiche Vorteile mit sich. Zum Beispiel Nistkästen, Baumhöhlen und Totholz bieten Vögeln und Kleintieren ideale Plätze zur Brut. Dies erhöht die Fortpflanzungsraten und unterstützt die Populationen.

Kleinstrukturen dienen als Schutz vor Raubtieren und bieten Nahrung in Form von Insekten, Beeren und anderen Ressourcen. Dies zieht eine Vielzahl von Tierarten an und fördert die Biodiversität. Als weiteres fördert sie die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten, was wiederum zur Gesundheit des örtlichen Ökosystems beiträgt. Kleinstrukturen tragen auch dazu bei, die Bestäubung von Pflanzen zu unterstützen.

Das Besondere an dieser Massnahme ist, dass sie mit einem minimalen Aufwand ein beachtlicher Vorteil für die Tierwelt erbringt. Im Allgemeinen sind Kleinstrukturen selbstregulierend und benötigen nur begrenzte Pflege.

Im Vergleich zu aufwendigen Gärten oder intensiv bewirtschafteten Flächen erfordern sie nur einen Bruchteil der Zeit und Ressourcen und erweisen sich als eine kosteneffiziente Methode, um die Tierwelt zu unterstützen.

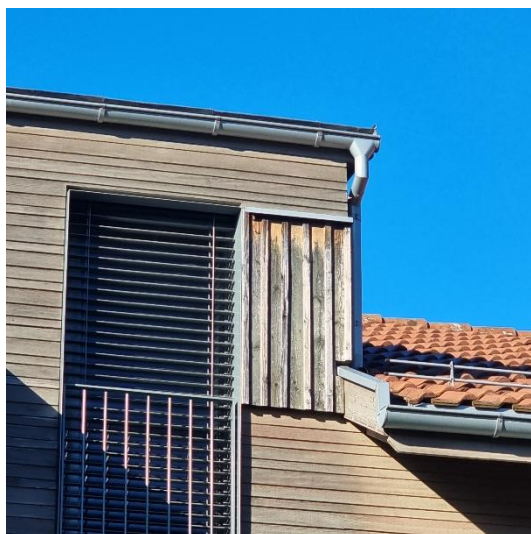


Abbildung 23 Fledermauskasten

Die Förderung von Kleinstrukturen kann die Gemeinschaft einbeziehen und das Umweltbewusstsein fördern. Die Bewohner können aktiv an der Gestaltung und Pflege dieser Strukturen teilnehmen, was eine positive Verbindung zur Natur schafft.

## 10. Umsetzungsorte für die Verbesserungsvorschläge

### 10.1 Naturnahe Grünflächenpflege



Abbildung 24 Verbesserungsvorschlag Grünflächenpflege (Ausschnitt Orthophoto)

Der grosse Rasen neben der Migros, mitten im Zentrum Hünenberg Dorf, bietet eine ideale Gelegenheit, einen Platz für die Biodiversität zu schaffen, der zugleich als Erholungsort dienen könnte.

Mit der Einrichtung von Bänken und eines Spazierwegs könnten Besucher die Natur geniessen und zur Artenvielfalt beitragen. Dies würde gleichzeitig die Umweltbildung und das Bewusstsein für die Bedeutung der Biodiversität fördern. Gleichzeitig bietet der Platz Raum für Pflanzen und Insekten, was die ökologische Vielfalt unterstützt.

Die Schaffung eines solchen Ortes kann die Gemeinschaft einbeziehen und das soziale Leben in der Umgebung bereichern. Ein Biodiversitätsplatz in der Nähe eines Einkaufszentrums kann auch die Integration von Natur in städtische Gebiete fördern. Dieses Projekt bietet zahlreiche Vorteile für die Umwelt und die lokale Gemeinschaft und sollte sorgfältig geplant und umgesetzt werden.

Jedoch ist auf diesem Land der Neubau vom neuen Gemeindehaus geplant. Der Baustart ist auf den Juni 2025 und der Bezug ist im 2027 vorgesehen. Zu prüfen wäre, ob eine Zwischennutzung mit den oben erwähnten Massnahmen bis zum Baustart möglich ist.

## 10.2 Begrünte Dächer und Fassaden

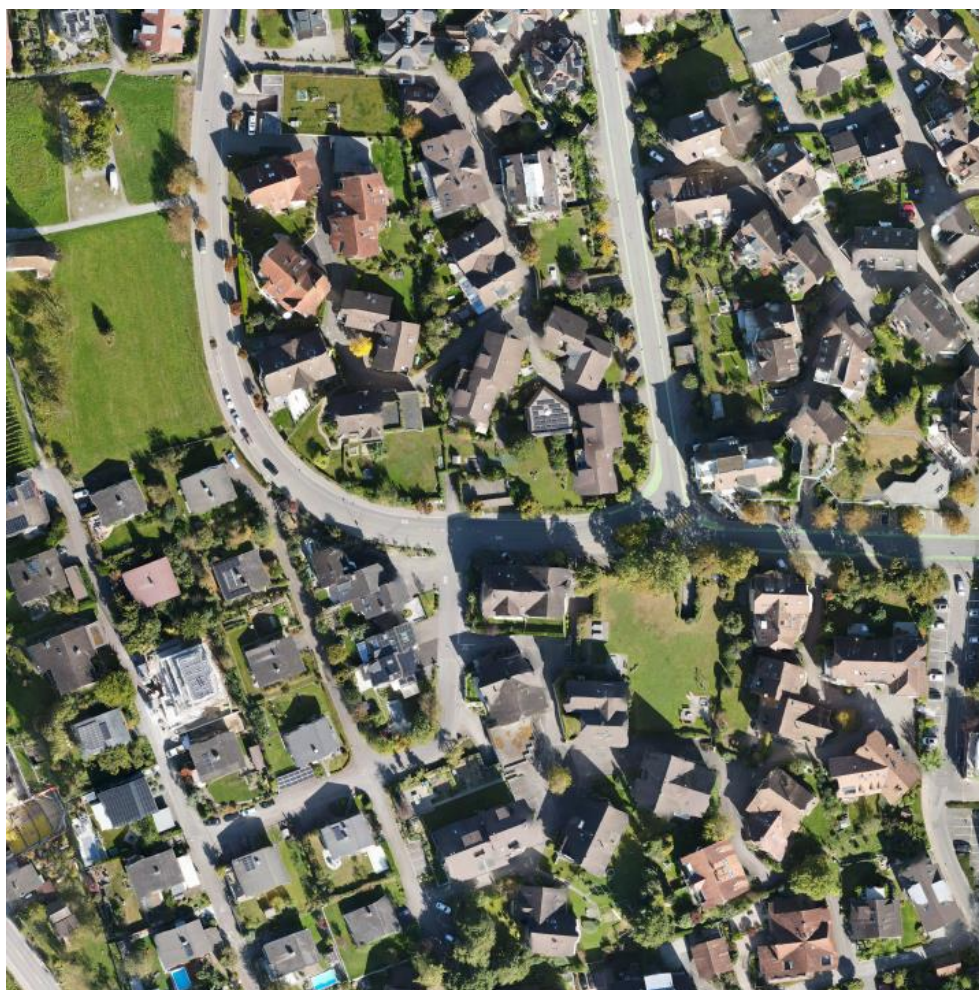


Abbildung 25 Verbesserungsvorschlag Grüne Dächer und Fassaden (Ausschnitt Orthophoto)

In Hünenberg besteht keine Vorschrift zur Dachgestaltung bei Neubauten. Der Bauherren hat, je nach seinen gestalterischen und funktionalen Präferenzen, die Wahl bei der Materialisierung und Form, sowohl Flachdächer als auch Steildächer sind möglich.

Vermeehrt werden bei Neubauten die Dachgeschosse ausgebaut und gestalterisch in einem Flachdach umgesetzt. Diese Flachdächer sollten mit Dachbegrünung versehen werden, damit sie zur Förderung der Biodiversität beitragen, die lokale Umweltqualität verbessern und die städtische Hitzeinselwirkung reduzieren.

Flachdächer können mit Dachgärten zusätzlichen Nutzraum anbieten, wie Orte für Begegnung und Freizeitaktivitäten. Dachgärten sind meist intensiv begrünt und bieten Stauden, Kräuter, Gräser, Zwiebelblumen und sogar bis zu mittleren Sträuchern Raum zur Steigerung der Biodiversität.

Seit dem 1. Januar 2023 besteht für Neubauten im Kanton Zug die Pflicht zur Eigenstromproduktion. Dieser wird meist mit Photovoltaikanlagen produziert. Die Kombination von Dachbegrünung und Photovoltaikanlage muss fachgerechter geplant werden, um eine Verschattung der Photovoltaikmodule durch Pflanzen zu verhindern. Im Idealfall profitieren die Pflanzen, unter den Modulen, von der milderen Sonneneinstrahlung und Windbelastung. Erreicht wird dies mit künftig höher geplanten Aufständungen.

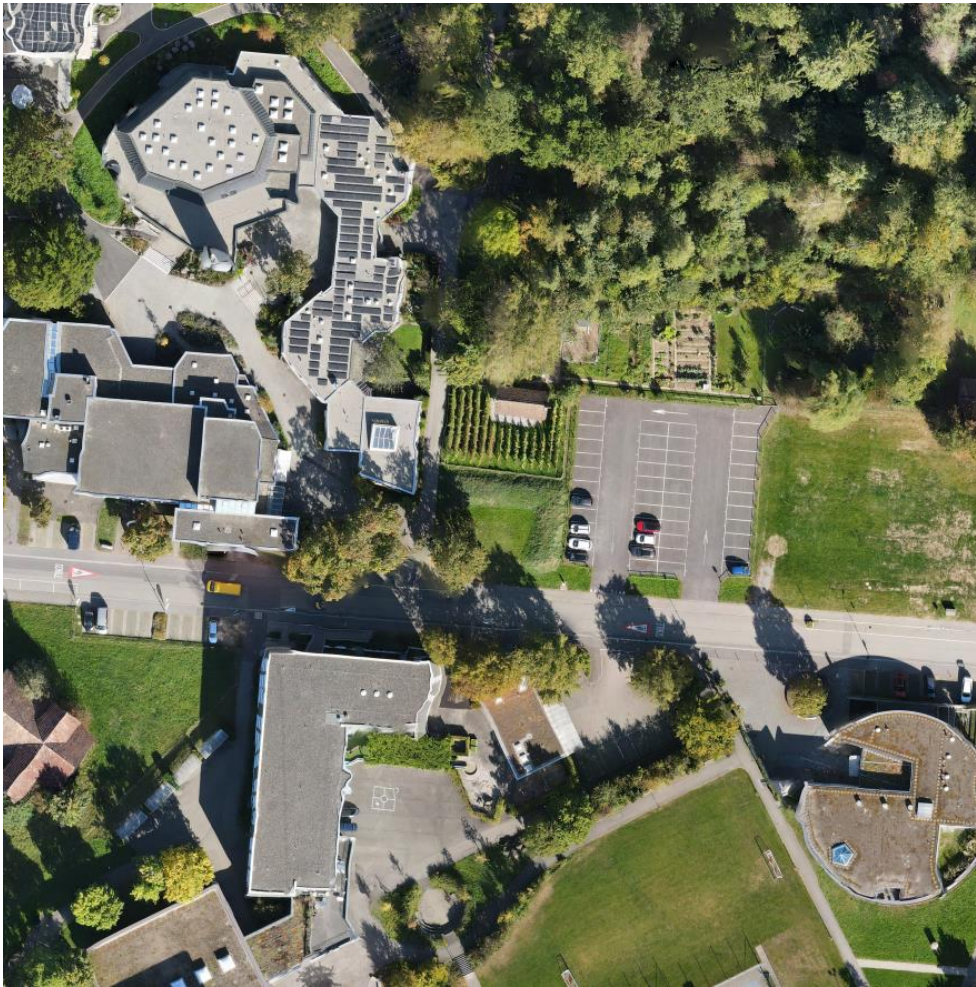


Abbildung 26 Verbesserungsvorschlag Grüne Dächer (Ausschnitt Orthophoto)

Die Dächer der bestehenden Kirchen und der Schule Ehret bieten weitere Möglichkeiten zur Begrünung. Diese Dächer könnten mit einer Begrünung als Lebensraum für Pflanzen und Insekten dienen und die ökologische Vielfalt fördern.

Begrünte Dächer könnten die Energieeffizienz der Gebäude verbessern, da sie im Sommer kühlen und im Winter isolierend wirken, was zu Energieeinsparungen und geringeren Betriebskosten führen können.

Es ist wichtig vor einer Begrünung den Bestand zu analysieren, Statik-Reserven und bestehende Dämmstärken zu prüfen. Bei einem Eingriff sollten die Dämmstärken und Schutzvorrichtungen dem heutigen Standard angepasst werden.

Begrünte Dächer brauchen einen fachgerechten Unterhalt und Pflege, damit Nachhaltigkeit und Funktionalität langfristige gewährleistet bleibt.



Abbildung 27 Verbesserungsvorschlag Grüne Fassaden (Ausschnitt Orthophoto)

Die Begrünung von Fassaden bietet zahlreiche ökologische und ästhetische Vorteile und ist besonders effektiv bei Hochhäusern mit grossen Fassadenflächen. In Hünenberg bieten sich zwei Hochhäuser im Seegebiet als ideale Kandidaten für Fassadenbegrünung an. Diese Massnahme würde nicht nur die visuelle Attraktivität der Gebäude erhöhen, sondern auch positive Auswirkungen auf die Umwelt haben.

Die Begrünung der Fassaden trägt zur Reduzierung der städtischen Hitzeinselwirkung bei, indem sie das Mikroklima in der Umgebung abkühlt. Darüber hinaus bietet sie Lebensraum für Vögel, Insekten und andere Tierarten, was die Biodiversität fördert.

Für die Bewohner der Hochhäuser schafft die begrünte Fassade eine angenehmere und gesündere Umgebung, indem sie Schatten und Lärmschutz bietet. Dies kann das Wohlbefinden steigern und die Lebensqualität in der Nachbarschaft verbessern.

Die Umsetzung von Fassadenbegrünung erfordert sorgfältige Planung und Pflege, um langfristige Vorteile zu gewährleisten.

### 10.3 Renaturierung von Waldrändern



Abbildung 28 Verbesserungsvorschlag Renaturierung vom Waldrand (Ausschnitt Orthophoto)

Um die Qualität und ökologische Bedeutung des Waldrandes im Langholzwald zu steigern, ist es ratsam, gezielt den Strukturreichtum des Waldes mit zusätzlichen Gehölzen und Sträucher zu fördern. Eine Strukturvielfalt schafft Stabilität, erhöht die Artenvielfalt, schafft Lebensraum für Wildtiere und fördert das ökologische Gleichgewicht im Wald.

Der Waldrand ist ein wichtiger Übergangsbereich zwischen Wald und offenen Flächen. Durch eine Renaturierung und dem Hinzufügen von Büschen und Bäumen wird diese Übergangszone bereichert

Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass die Waldränder nicht zu gerade sein sollten, da natürliche Kurven und Unebenheiten den Lebensraum vielfältiger gestalten. Darüber hinaus kann dies die Biodiversität fördern, indem es Lebensraum und Nahrungsquellen für Insekten, Vögel und andere Tiere schafft.

Der Waldrand trägt dazu bei, die Bodenerosion zu reduzieren und die Wasserqualität in angrenzenden Gewässern zu verbessern. Ein stufig angebauter Waldrand schützt den Wald vor starkem Wind und beeinflusst so das Innenklima im Wald positiv.

Die Renaturierung des Waldrandes bietet ästhetische Vorteile und erhöht den landschaftlichen Reiz.

## 10.4 Naturnahe Gewässer



Abbildung 30 Verbesserungsvorschlag Naturnahe Gewässer (Ausschnitt Orthophoto)



Abbildung 29 Verbesserungsvorschlag Naturnahe Gewässer (Ausschnitt Orthophoto)

Um die natürliche Umgebung in Hünenberg zu fördern und die Artenvielfalt zu erhöhen, schlage ich vor, in bestehenden Naturschutzgebieten und öffentlichen Parkanlagen naturnahe Gewässer einzurichten. Diese Gewässer könnten als Lebensräume für Wasservögel und andere Wasserlebewesen dienen.

An gezielten Lagen könnten Stege/Plattformen, für die Bevölkerung Orte für Vogelbeobachtungen und Erholung entstehen.

Des Weiteren empfehle ich die Renaturierung von Bächen und Flüssen entlang der Reuss. Die Wiederherstellung naturnaher Zustände in diesen Gewässern würde dazu beitragen die Lebensräume für Fische und andere Wasserlebewesen wiederherzustellen. Dies wäre besonders wichtig, um die ökologische Gesundheit der Region zu stärken.

Die Schaffung naturnaher Gewässer in Naturschutzgebieten und Parkanlagen sowie die Renaturierung von Bächen und Flüssen können dazu beitragen, die Umweltqualität in Hünenberg zu steigern und die Verbindung zwischen der Gemeinschaft und der Natur zu fördern.

Die Umsetzung dieser Massnahmen sollte sorgfältig geplant und unter Einbeziehung der örtlichen Gemeinschaft durchgeführt werden, um langfristigen Erfolg und nachhaltigen Umweltschutz sicherzustellen.

## 10.5 Kleinstrukturen für die Tierwelt

Kleinstrukturen für die Tierwelt tragen zur Erhöhung der Biodiversität bei. Mit der Schaffung von zusätzlichen Brutstätten für Vögel, Unterschlupf- und Nahrungsmöglichkeiten für eine Vielzahl von Tierarten entstehen wertvolle Lebensräume.



Abbildung 31 Fledermauskästen in Hünenberg

Mit energetischen Sanierungen und Ersatz-neubauten gehen viele Fledermaus-quartiere verloren. Die Ritzen in Fassaden und Dächer, welche die Fledermäuse bewohnen, werden zerstört.

In Hünenberg gibt es bereits über 65 Standorte mit Fledermauskästen.

Unter Rücksprache mit dem kantonalen Fledermausschutz empfehle ich weitere Standorte zu planen, um die Lebensräume für Fledermäuse zu erhalten.

Um die Vielfalt der Tierwelt weiter zu fördern, schlagen ich als weiteres vor, auch gezielt Vögel in den Fokus zu rücken.

In Parks, Naturschutzgebieten und Grünanlagen sollen in geeigneten Bereichen vermehrt Nistkästen installiert werden.

Dies wäre nicht nur ökologisch wertvoll, sondern auch eine Bereicherung für die gesamte Gemeinschaft, da Vögel die natürliche Umgebung mit ihrem Gesang und ihrer Anwesenheit beleben.

Die Partizipation der Einwohner bei der Pflege und Überwachung dieser Strukturen kann eine positive Einbindung der Gemeinschaft in den Naturschutz fördern.

Die Umsetzung dieser Vorschläge könnte die Tierwelt in Hünenberg bereichern und die Verbundenheit der Gemeinschaft mit der Natur stärken.

## 11. Fazit

Die Gemeinde Hünenberg ist zweifellos ein herausragendes Beispiel für den Schutz und die Förderung der Biodiversität in öffentlichen Räumen. Mit einer nachhaltigen Strategie und einer breiten Palette von Massnahmen hat sie nicht nur die Umweltqualität in der Region verbessert, sondern auch die Artenvielfalt bereichert. Diese Bemühungen sind ein wichtiger Schritt in Richtung einer nachhaltigen Zukunft.

Dennoch gibt es immer Raum für Verbesserungen, und die Umsetzung dieser Massnahmen erfordert die Unterstützung und Zusammenarbeit der Gemeindebewohner sowie lokaler Organisationen und Experten. Die Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Bedeutung der Biodiversität und die Möglichkeiten zur Mitwirkung sind von zentraler Bedeutung, um diesen positiven Trend fortzusetzen.

Die vorgeschlagenen Verbesserungen, wie die Einführung von naturnaher Grünflächenpflege, begrünten Dächern und Fassaden, die Renaturierung von Waldrändern und die Förderung von Kleinstrukturen, bieten kosteneffiziente Möglichkeiten zur weiteren Steigerung der Biodiversität in Hünenberg. Diese Massnahmen haben nicht nur ökologische Vorteile, sondern können auch die Lebensqualität und den sozialen Zusammenhalt in der Gemeinde verbessern.

Die Gemeinde Hünenberg zeigt, dass der Schutz der Umwelt und die Förderung der Biodiversität im Einklang mit einer nachhaltigen Stadtentwicklung stehen. Dieses Engagement sollte als Inspiration für andere Gemeinden dienen, die ebenfalls bestrebt sind, die Umweltqualität zu verbessern und die Biodiversität zu fördern. Die Zukunft der Natur und unserer Gemeinden liegt in unseren Händen, und Hünenberg zeigt uns, wie wir diese Verantwortung wahrnehmen können.

Darüber hinaus bietet die Zukunft auch auf dem Gebiet der Biodiversitätsüberwachung interessante Möglichkeiten. Drohnen könnten künftig verstärkt eingesetzt werden, um zeitnah umfassende Daten über die Tier- und Pflanzenwelt zu sammeln. Die Verbindung von Technologie und Umweltschutz ist eine vielversprechende Entwicklung, um Nachhaltigkeit zu erreichen.

## 12. Lessons Learned

Die Erfahrungen, die ich aus meiner Arbeit gewonnen habe, sollen dazu beitragen, zukünftige Projekte zu optimieren, um eine effiziente Durchführung sicherzustellen.

Hier sind die wichtigsten Erkenntnisse aus meiner Arbeit:

- **Zeitmanagement ist entscheidend**  
Eine der zentralen Lehren aus diesem Projekt ist die Notwendigkeit einer sorgfältigen Planung und Zeitsteuerung. Die Aufnahme der Fotos hat länger gedauert als erwartet, was zu erheblichen Verzögerungen führte. Für künftige Projekte werde ich realistische Zeitpläne erstellen und Pufferzeiten für unerwartete Probleme einplanen.
- **Technische Präzision**  
Die Qualität der aufgenommenen Fotos ist entscheidend für die Genauigkeit des Orthophotos. Daher ist es wichtig sicherzustellen, dass das verwendete Aufnahmeequipment und die Kameras optimal kalibriert und gewartet sind. Regelmäßige Überprüfungen und Wartungen sollten Teil des Projektplans sein.
- **Datenmanagement**  
Die Verwaltung und Organisation der aufgenommenen Daten stellten sich als besondere Herausforderung dar, da die Datenmenge weit größer war, als ursprünglich erwartet. Ein effizientes Datenmanagement ermöglicht einen schnelleren Zugriff auf benötigte Informationen und erleichtert die Datenverarbeitung.
- **Kontinuierliche Verbesserung**  
Schließlich sollen die gesammelten Erfahrungen genutzt werden, den Prozess kontinuierlich zu verbessern. Ein Rückblick auf vergangene Projekte und die Umsetzung von Verbesserungen in zukünftigen Vorhaben sind ein wichtiger Schritt in der Optimierung der Arbeitsabläufe.

Insgesamt sind die Lessons Learned aus diesem Orthophoto-Projekt äußerst wertvoll für die Planung und Durchführung künftiger Projekte. Die unerwartet große Datenmenge stellte eine zusätzliche Herausforderung dar, die die Bedeutung eines effizienten Datenmanagements unterstreicht. Durch die Berücksichtigung dieser Lehren können Zeit und Ressourcen eingespart und die Gesamteffizienz gesteigert werden.

## 13. Abbildungsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 1 Standort Hünenberg im Kanton Zug.....   | 10 |
| Abbildung 2 Natürliche Hecken entlang Strasse (Ausschnitt Orthophoto).....                  | 12 |
| Abbildung 3 Teich im Wald.....  | 12 |
| Abbildung 4 Grünsteifen.....  | 12 |
| Abbildung 5 Naturschutzgebiet (Ausschnitt Orthophoto).....                                  | 13 |
| Abbildung 6 Waldfriedhof (Ausschnitt Orthophoto).....                                       | 13 |
| Abbildung 7 Kleinstrukturen Fledermauskasten.....   | 13 |
| Abbildung 8 Öffentlichkeitsarbeit am Hügel der Pfadi HÜ.....                                | 14 |
| Abbildung 9 Digitales Höhenmodel seitliche Ansicht 3D.....                                  | 16 |
| Abbildung 10 Digitales Höhenmodel.....  | 16 |
| Abbildung 11 Orthophoto Gemeinde Hünenberg.....   | 17 |
| Abbildung 12 Biodiversität Einstufung (Orthophoto coloriert).....                           | 18 |
| Abbildung 13 Niedrige Biodiversität.....  | 19 |
| Abbildung 14 Mittlere Biodiversität.....  | 19 |
| Abbildung 15 Sehr gute Biodiversität.....   | 19 |
| Abbildung 16 Hügel bei Pfadi HÜ.....  | 20 |
| Abbildung 17 Grüne Dächer (Ausschnitt Orthophoto).....                                      | 21 |
| Abbildung 18 Waldrand Langholz.....   | 22 |
| Abbildung 19 Waldrand Langholz (Ausschnitt Orthophoto).....                                 | 22 |
| Abbildung 20 Teich im Wald (Ausschnitt Orthophoto).....                                     | 23 |
| Abbildung 21 Teich im Wald.....   | 23 |
| Abbildung 22 Totholzhaufen.....   | 24 |
| Abbildung 23 Fledermauskasten.....  | 24 |
| Abbildung 24 Verbesserungsvorschlag Grünflächenpflege (Ausschnitt Orthophoto).....          | 25 |
| Abbildung 25 Verbesserungsvorschlag Grüne Dächer und Fassaden (Ausschnitt Orthophoto).....  | 26 |
| Abbildung 26 Verbesserungsvorschlag Grüne Dächer (Ausschnitt Orthophoto).....               | 27 |
| Abbildung 27 Verbesserungsvorschlag Grüne Fassaden (Ausschnitt Orthophoto).....             | 28 |
| Abbildung 28 Verbesserungsvorschlag Renaturierung vom Waldrand (Ausschnitt Orthophoto)..... | 29 |
| Abbildung 29 Verbesserungsvorschlag Naturnahe Gewässer (Ausschnitt Orthophoto).....         | 30 |
| Abbildung 30 Verbesserungsvorschlag Naturnahe Gewässer (Ausschnitt Orthophoto).....         | 30 |
| Abbildung 31 Fledermauskästen in Hünenberg.....   | 31 |

**Alle Bilder (ausser Abbildung 1) Sind Eigentum von Domenic Hochstrasser.**

## 14. Quellenangaben

[https://www.swissmilk.ch/de/nachhaltigkeit/umwelt/so-wird-biodiversitaet-bei-uns-gefoerdert/?gclid=CjwKCAjwyY6pBhA9EiwAMzmfwX2Jol9D8z6jRfCx3aO2L21RqdMm9TyA2RHB7tEj1HTU62pE\\_liD0RoCHDwQAvD\\_BwE&qclsrc=aw.ds](https://www.swissmilk.ch/de/nachhaltigkeit/umwelt/so-wird-biodiversitaet-bei-uns-gefoerdert/?gclid=CjwKCAjwyY6pBhA9EiwAMzmfwX2Jol9D8z6jRfCx3aO2L21RqdMm9TyA2RHB7tEj1HTU62pE_liD0RoCHDwQAvD_BwE&qclsrc=aw.ds)

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet.html>

<https://www.zg.ch/behoerden/gemeinden/hunenberg/de/verwaltung/sicherheit-und-umwelt/naturschutz-denkmalflege/biodiversitaetsfoerderung>

<https://www.zugmap.ch/bmcl/legend?project=ZugMap.ch&legend=alle%20Themen&rotation=0.00&scale=41696&center=2670368,1226650&layers=035e233d-c380-41aa-8323-400edd7e3e6a>

<https://www.stmb.bayern.de/buw/bauthemen/landschaftsplanung/pflegen/index.php>

<https://climagruen.com/beitraege/staedte-werden-gruener/>

<https://www.zentralplus.ch/gesellschaft/zuger-bauern-kritisieren-geplante-reussdamm-sanierung-2242789/>

<https://www.ortsplanung.ch/hunenberg/baohunenberg/hunbaoparagraf/bauordnung.pdf>

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/59/Karte\\_Gemeinde\\_H%C3%BCnenberg\\_2007.png/280px-Karte\\_Gemeinde\\_H%C3%BCnenberg\\_2007.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/59/Karte_Gemeinde_H%C3%BCnenberg_2007.png/280px-Karte_Gemeinde_H%C3%BCnenberg_2007.png)

<https://www.zg.ch/behoerden/gemeinden/hunenberg/de/gemeinde/portraet/fakten-und-zahlen?gemeinde=hunenberg&merkmal=kennzahlen>

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet.html>

<https://www.zg.ch/behoerden/gemeinden/hunenberg/de/gemeinde/portraet/fakten-und-zahlen?gemeinde=hunenberg&merkmal=kennzahlen>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Orthofoto>

<https://pusch.ch/magazin/artikel/der-natur-mit-dem-smartphone-auf-der-spur>

[https://www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/bewilligungen\\_und\\_beratung/beratungsangebot/dachlandschaften/publikation.html](https://www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/bewilligungen_und_beratung/beratungsangebot/dachlandschaften/publikation.html)

## 15. Erklärung

Diese Arbeit wurde selbständig verfasst

Ich (Domenic Hochstrasser) bestätigen das die vorliegende Arbeit selbständig verfasst wurde und keine Hilfsmittel ausser den angegebenen benutzt wurden. Alle stellen in meiner Arbeit die anderen Werken vom Sinne oder Wortlaut entnommen worden sind, wurden in den Quellen angegeben. Ebenfalls dazu gehören auch elektronische Texte aus dem Internet, Bilder, Zeichnungen, Skizzen, Diagramme und andere Darstellungen.

Ort, Datum, Unterschrift  
Hünenberg, den 12.11.2023



---

Domenic Hochstrasser