

Arealbeurteilung SPZ

Studierende TEU 20
Dipl. Techniker/innen HF Energie und Umwelt
TEKO Luzern

Studierende: Dominic Braschler, Domenic Hochstrasser, Aurel Imfeld, Georg Dandl, Hüsejin Atay, Ralf Betschart, Thomas Betschart, René Bucher, Aurel Imfeld, Tina Küttel, Andreas Rohrer, Noah Sieber, Christof Steiner, Silvan Will, Raphael Zemp

Unter Mitwirkung von René Künzli, Jasmin Meier, Daniel Hauri, Remo Bucher, Meinrad Müller

Dozent: Giovanni Danielli

15.6.2023

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 4 |
| 1.1 | Ausgangslage | 4 |
| 1.2 | Nachhaltigkeitsbestrebungen der Schweizer Paraplegiker-Stiftung | 5 |
| 1.3 | Arealentwicklung der SPZ in Nottwil | 5 |
| 2 | Raumplanerische Situation der SPG in Nottwil | 7 |
| 2.1 | Einführung | 7 |
| 2.2 | Pläne der Raumplanung | 7 |
| 2.3 | Versiegelte Flächen auf dem SPZ-Areal | 9 |
| 2.4 | Mikroklimatische Situation auf dem Areal | 11 |
| 2.5 | Zukunft der verpachteten Flächen: Chance für neue Nutzungen | 12 |
| 3 | Landschaftsbeurteilung und Störfaktoren | 14 |
| 3.1 | Einordnung der Bauten in die Landschaft | 14 |
| 3.2 | Landschaftsbewertung | 14 |
| 3.3 | Störfaktoren | 14 |
| 3.3.1 | Monotone Flächen im Gelände, z.B. Betonwüste (versiegelte Fläche) | 14 |
| 3.3.2 | Unpassende Pflanzen und Auswahl der Bäume | 15 |
| 3.3.3 | Versiegelte Flächen im Bereich des Hotels | 15 |
| 3.3.4 | Weiherr und Garten-Kräutergarten | 16 |
| 3.3.5 | Kreisel | 17 |
| 3.3.6 | Park hinter dem Hotel Sempachersee | 17 |
| 3.3.7 | Rundweg auf dem Gelände aufwerten | 17 |
| 3.4 | Uferbereich | 18 |
| 3.4.1 | Zugang zum Uferbereich vom SPZ Areal aus | 18 |
| 3.4.2 | Wiese zwischen Seeufer und Bahnlinie | 18 |
| 3.4.1 | Sportplatz mit Rundlaufbahn | 19 |
| 3.4.2 | Hofmattbach | 19 |
| 3.5 | Gebäude | 19 |
| 3.5.1 | Passerelle | 19 |
| 3.5.2 | Störendes Gebäude mit unqualifizierten Graffiti | 20 |
| 3.6 | Zusammenfassung der Verbesserungsvorschläge der Störfaktoren auf dem Areal | 20 |
| 4 | Biodiversität | 23 |
| 4.1 | Aktueller Stand | 23 |
| 4.2 | Einstufung der Biodiversität auf dem Areal | 23 |
| 4.3 | Bestandesliste Flora und Fauna | 26 |
| 4.4 | Zukunftsaussichten im Bereich der Biodiversität | 28 |
| 5 | Wasserversorgung und Wasserverbrauch | 31 |
| 5.1 | Wasserversorgung | 31 |
| 5.2 | Grundwasser | 32 |
| 5.3 | Regenwasser | 32 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.4 | Fliessgewässer..... | 34 |
| 5.4.1 | Eybach..... | 34 |
| 5.4.2 | Hofmattbach..... | 35 |
| 5.4.3 | Gefahrenkarten der beiden Gewässer:..... | 37 |
| 5.5 | See..... | 38 |
| 5.6 | Grundwasser..... | 38 |
| 5.7 | Sempachersee Parzelle..... | 38 |
| 5.8 | Aktivitäten..... | 39 |
| 6 | Situation der Energie auf dem Areal SPG..... | 40 |
| 6.1 | Entwicklung des Energieverbrauchs 2010 bis 2021..... | 40 |
| 6.2 | Effizienzpfad SPZ 2010-2020 (Monitoring)..... | 41 |
| 6.3 | Ist-Zustand..... | 42 |
| 6.4 | Eigenproduktion..... | 42 |
| 6.5 | Energieeffizienz..... | 42 |
| 6.6 | Versorgungssicherheit..... | 43 |
| 6.7 | Fehlerfall..... | 43 |
| 6.8 | Seewasserkühlung..... | 43 |
| 6.9 | Heizung..... | 44 |
| 6.10 | Soll - Zustand..... | 45 |
| 6.11 | Empfehlungen..... | 47 |
| 6.12 | Massnahme Energie- und Nachhaltigkeitsvereinbarungen mit dem Bund..... | 48 |
| 7 | Diverse Themen Störfall, Lärm und Lichtbelastung..... | 50 |
| 7.1 | Störfall..... | 50 |
| 7.1.1 | Mögliche Massnahmen..... | 51 |
| 7.2 | Lärm..... | 51 |
| 7.2.1 | Mögliche Massnahmen..... | 52 |
| 7.3 | Lichtbelastung..... | 52 |
| 7.3.1 | Mögliche Massnahmen..... | 52 |
| 8 | Zusammenfassung der Massnahmenvorschläge im Bericht..... | 53 |
| 9 | Quellen..... | 62 |

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Das Schweizer Paraplegiker-Zentrum (SPZ) in Nottwil (LU) ist eine private, national und international anerkannte Spezialklinik für Querschnitt-, Rücken- und Beatmungsmedizin (Abbildung 1 und 2). Im SPZ stehen 204 Betten zur Verfügung. Das Zentrum gehört zur Schweizer Paraplegiker-Gruppe (SPG), welche 2000 Mitarbeitende beschäftigt. Ziel aller Organisationen der SPG ist die ganzheitliche Behandlung und Rehabilitation von Menschen mit einer Querschnittlähmung.

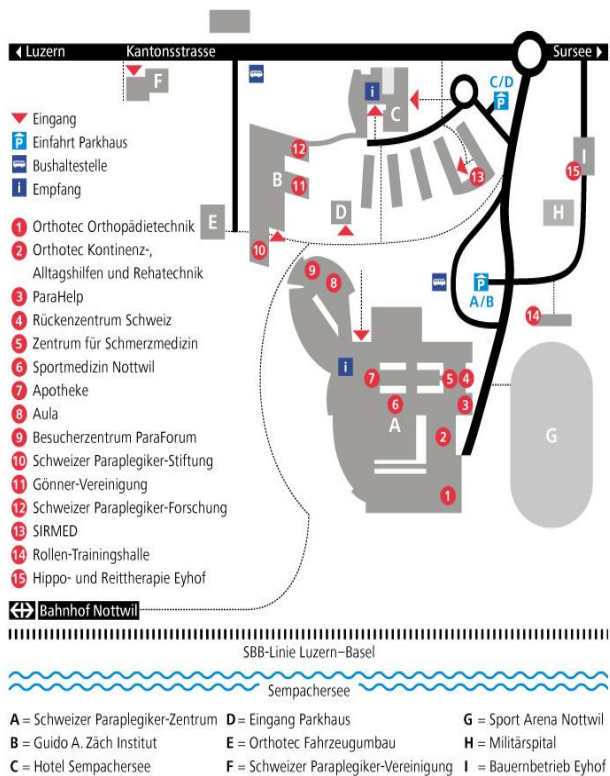


Abbildung 1: Situationsplan Campus Nottwil Quelle: SPG

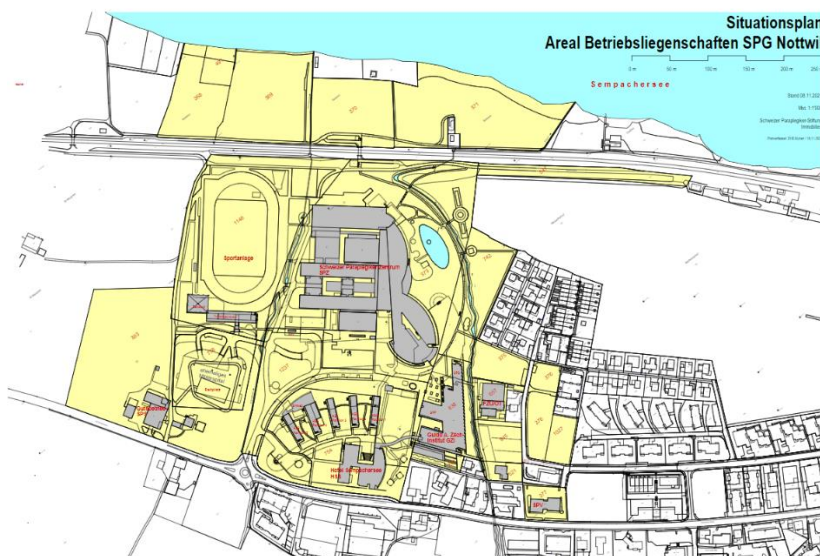


Abbildung 2: Areal Betriebsliegenschaften Quelle: SPG

1.2 Nachhaltigkeitsbestrebungen der Schweizer Paraplegiker-Stiftung

Der Schweizer Paraplegiker-Stiftung und deren Gesellschaften und Vereinen fehlte ein institutionalisiertes Management im Thema Nachhaltigkeit. In den vergangenen Jahren wurden jedoch zahlreiche und wirksame Anstrengungen getätigt. Für alle diese Aktivitäten wurde ein geordneter Rahmen geschaffen. Im Rahmen von zwei Veranstaltungen der Direktorenkonferenz (DiKo) vom 02.09.2021 und vom 25.11.2021 konnte das Projekt vorgestellt, eine erste Auslegeordnung und ein Vorgehensplan gezeigt werden. Ebenfalls konnte das Projekt am 16.02.2022 dem Stiftungsrat SPZ vorgelegt werden, welcher dem Vorhaben volle Unterstützung zusicherte.

Aus Personen der SPG und weiteren Fachpersonen wurde eine Arbeitsgruppe zusammengestellt. Die DiKo erteilt den Auftrag zur Erarbeitung eines Nachhaltigkeitskonzepts. Der erste Nachhaltigkeitsbericht 2022 wurde am 12.5.2023 veröffentlicht.

<https://www.paraplegie.ch/de/ueber-uns/gemeinsam-fuer-mensch-und-umwelt/>

Die TEKO Klasse Techniker Energie und Umwelt 2020 erhielt anfangs 2023 den Auftrag, eine Arealbeurteilung in Nottwil durchzuführen. Am 24.3.2023 präsentierte die Klasse ihre Arbeiten. Diese liegen in fünf Dokumenten vor.

Dieser Bericht ist eine Zusammenfassung der Resultate. Trotzdem wurden die fünf Teile in Kapiteln integriert, da Vorschläge zur Verbesserung oft getrennt zu betrachten sind.

1.3 Arealentwicklung der SPZ in Nottwil

Das SPZ ist im Verlaufe der Zeit stetig gewachsen. 1998 sind Teile des Hauptgebäudes noch nicht ausgebaut. Auf der Aufnahme von 2005 steht das Guido A. Zäch Institut, sowie die Erweiterung des Hauptgebäudes. Die Aufnahme von 2018 bietet ein Bild des Umbruchs: Grosse Flächen wurden überbaut. Während auf der Seite des SPZ wieder Grünflächen entstehen, wird ein grosser versiegelter Platz vor dem Haupteingang erstellt. 2017 steht eine weitere Erweiterung des SPZ Hauptgebäudes Richtung Bahnlinie-See, andere Grünflächen sind verschwunden.

Die Photovoltaik-Anlagen, gut sichtbar auf der Luftaufnahme 2020, sind die grössten Neuerungen gegenüber 2017. Aktuelle Projekte wie z.B. die Renaturierung des Hofmattbaches, werden erst in einer zukünftigen Luftaufnahme ersichtlich sein.

1998

2005

2008



2017

2020 (aktuellste Luftaufnahme)



Abbildung 3: Entwicklung des Areal zwischen 1998 und 2020

Quelle: Landestopographie <https://www.swisstopo.admin.ch/de/karten-daten-online/karten-geodaten-online/zeitreise-luftbilder.html>

1970

2010



Abbildung 4: Entwicklung des Areal zwischen 1970 und 2010

Quelle: Landestopographie <https://www.swisstopo.admin.ch/de/karten-daten-online/karten-geodaten-online/zeitreise.html>

2 Raumplanerische Situation der SPG in Nottwil

2.1 Einführung

Um einen haushälterischen Umgang mit dem Boden und eine geordnete Besiedelung zu gewährleisten, wurde 1979 das Bundesgesetz über die Raumplanung geschaffen. Mit der Revision des Raumplanungsgesetzes 2014 soll dem Landverschleiss und der Zersiedelung besser Einhalt gebieten werden. Die Revision bezweckt eine klarere Trennung von Gebieten, die überbaut werden können, und solchen, die nicht überbaut werden dürfen. Sie hat zudem eine kompaktere Siedlungsentwicklung gefördert, die bessere Nutzung brachliegender Flächen in Bauzonen und die Verkleinerung überdimensionierter Bauzonen zum Ziel.

Die Raumplanung bleibt in erster Linie eine Aufgabe der Kantone. Diese bestimmen zur zentralen Steuerung einen kantonalen Richtplan. Sachpläne des Bundes sowie kantonale Richtpläne sind behördenverbindliche Planungsinstrumente.

Auf Gemeindeebene schliessen die sogenannten Nutzungspläne an. Diese sind auf die Richtpläne abgestimmt. Nutzungspläne sind parzellengenaue Pläne. Sie regeln insbesondere, wo und in welchem Umfang gebaut werden darf. Sie sind grundeigentümerverbindlich.

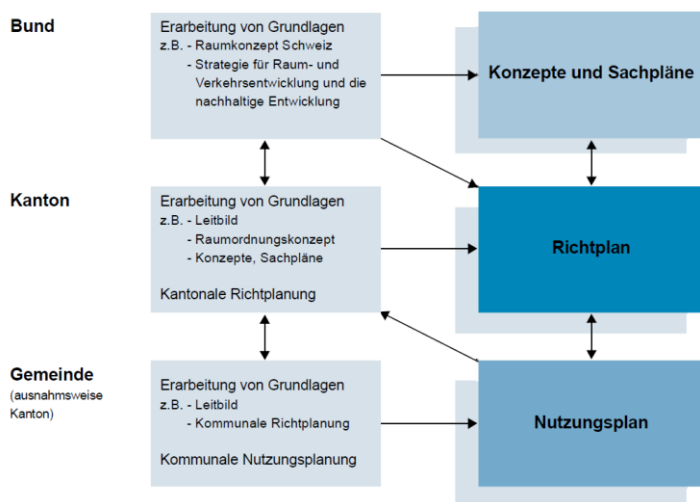


Abbildung 5 Raumplanerische Instrumente in der Schweiz

Quelle: <https://www.are.admin.ch/are/de/home.html>

2.2 Pläne der Raumplanung

Es bestehen folgende weitere raumplanerische Instrumente, die Wirkungen auf das Areal entfalten. Hier werden nur die Zonenpläne detaillierter dargestellt.

Bund

Sachpläne: Hier interessiert besonders der Sachplan Fruchtfolgeflächen.

Kanton Luzern

Richtplan Kanton Luzern: Sursee und Schenkon als Kleinzentrum resp. Gemeinde mit starkem Austausch zu seinen angrenzenden Gemeinden und wichtiger Standort im kantonalen Kontext entwickelt sich laufend weiter. Die Bevölkerung und Arbeitsplätze sind gewachsen und wachsen weiter, was im kantonalen Richtplan gewünscht ist und gefördert wird (Hauptachsen). Die Siedlung wird dabei gemäss

nationaler Vorgabe gegen innen verdichtet, was immer mehr Aktivitäten pro Fläche, auch in der Mobilität nach sich zieht.

Gemeinde Nottwil

Siedlungsleitbild Nottwil

https://www.nottwil.ch/wAssets/docs/Ortsplanungsrevision/Siedlungsleitbild_Entwurf.pdf

Zweck des Siedlungsleitbilds: Das Siedlungsleitbild befasst sich mit der Gesamtstruktur der Siedlungs- und Landschaftsräume. Der Gemeinderat will die Entwicklung von Siedlung und Landschaft, die Verkehrsbedürfnisse von Einwohnern und Wirtschaft, Umwelt- und Erschliessungsfragen, den ökonomischen Einsatz der finanziellen Mittel, Lebensqualität und Wachstum, Nachhaltigkeit und deren Nutzen sowie die sorgfältige Entwicklung und qualitatives Wachstum in einen Zusammenhang stellen und die strategischen Ziele der Ortsplanung bezeichnen. Die Umsetzung der Massnahmen erfolgt jeweils im Rahmen der vorhandenen (insbesondere der finanziellen) Möglichkeiten.

Das Siedlungsleitbild ist das Fundament einer weitsichtigen Ortsplanung, fügt sich in den Planungsablauf ein, der „vom Übergeordneten zum Detail“ führt und dient bei der Erarbeitung des Bau- und Zonenreglements, der Zonenpläne Siedlung und Landschaft sowie bei weiteren nachfolgenden Planungen als Grundlage.

Bestehender Zonenplan



Abbildung 6 Aktueller Zonenplan und Legende

Quelle: https://www.nottwil.ch/wAssets/docs/Ortsplanungsrevision/B_Zonenplan_Mitwirkung.pdf

| Legende | | Lärmempfindlichkeitsstufe | |
|----------------------------------|--|---------------------------|--|
| | K Kernzone | III | |
| | W2L Zweigeschossige Wohnzone locker | II | |
| | W2 Zweigeschossige Wohnzone | II | |
| | W2D Zweigeschossige Wohnzone dicht | II | |
| | W3 Dreigeschossige Wohnzone | II | |
| | WA2 Zweigeschossige Wohn- und Arbeitszone | III | |
| | WA3 Dreigeschossige Wohn- und Arbeitszone | III | |
| | A Arbeitszone | III | |
| | Oe Zone für öffentliche Zwecke | II | |
| | GH Zone für Gesundheits-, Forschungs- und Seminarzentren sowie Hotellerie | II | |
| | SB Sonderbauzone Bahnhof | III | |
| | S Zone für Sport- und Freizeitanlagen | III | |
| | EG Zone für Erwerbsgartenbau | III | |
| | C Campingzone | III | |
| | LW Landwirtschaftszone | III | |
| | UeG-A Übriges Gebiet A (Strassen, Bahnen, Gewässer) | III | |
| | UeG-B Übriges Gebiet B | III | |
| | UeG-C Übriges Gebiet C (Naturschutzzone kantonal, im Wald überlagert) | III | |
| | Ns Naturschutzzone (im Wald überlagert) | III | |
| | Bauzone 1. Etappe / 2. Etappe | | |
| | Aufstufung Lärmempfindlichkeitsstufe | | |
| | Gestaltungsplanpflicht | | |
| | GH-Wa Gefahrenhinweiszone Wasser | | |
| | G-Wa Gefahrenzone Wasser | | |
| | Sch Schutzzone | | |
| | Gs Geotopschutzzone | | |
| | Neues Landschaftselement wünschenswert | | |
| | Markanter Einzelbaum | | |
| | Baumgarten | | |
| | Aussichtspunkt | | |
| | Statische Waldgrenze | | |
| | Baulinie Gewässerabstand | | |
| Orientierender Planinhalt | | | |
| | Gewässer | | |
| | Wald | | |
| | Hecke, Feldgehölz, Uferbestockung | | |
| | Landschaftsschutzzone (gemäss § 12 der Verordnung zu Schutz des Sempachersees und seiner Ufer vom 14.2.2003) | | |
| | Kulturobjekt | | |
| | Archäologische Fundstelle | | |

Die aktuell geltende Ortsplanung entspricht nicht mehr in allen Teilen den neusten gesetzlichen Anforderungen und wird daher gesamthaft überarbeitet. Bei dieser aktuellen Ortsplanungsrevision müssen insbesondere das per 1. Januar 2014 revidierte Planungs- und Baugesetz (PBG) und die zugehörige Planungs- und Bauverordnung (PBV) bis Ende 2023 sowie der Kantonale Richtplan (KRP) von 2015 umgesetzt werden. Die Arbeiten sind im Gange.

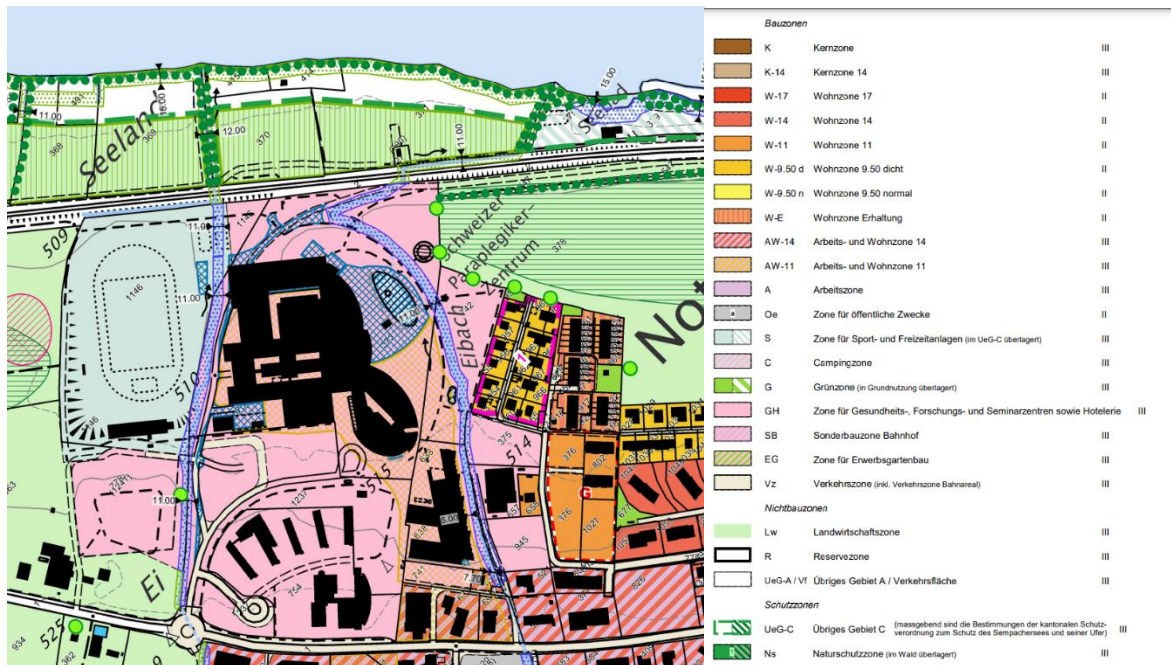
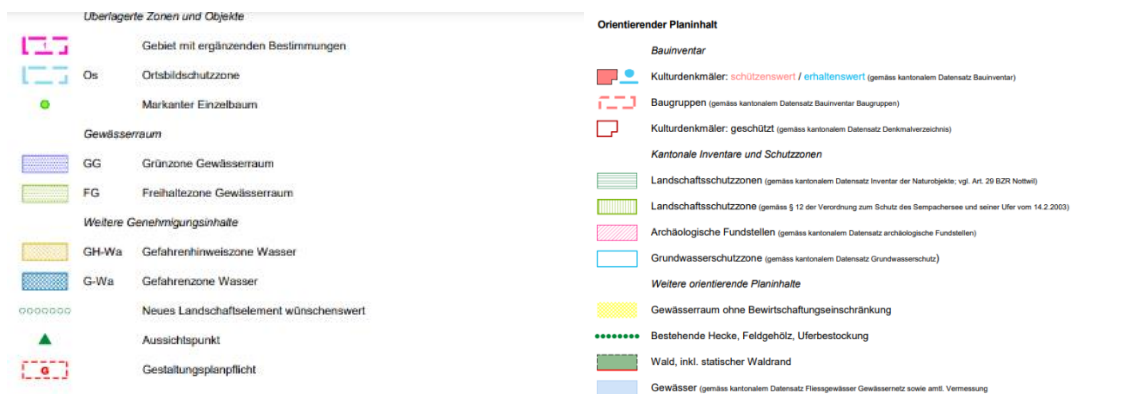


Abbildung 7 Zonenplan 2023/24 und Legende

Quelle: https://www.nottwil.ch/wAssets/docs/Ortsplanungsrevision/B_Zonenplan_Mitwirkung.pdf



Gestaltungsplan

Die Gestaltungsplanung diente der Detailplanung des Areals. Die Unterlagen liegen der SPG vor.

2.3 Versiegelte Flächen auf dem SPZ-Areal

Die gesamte Fläche des Areals beträgt 261'647 m², davon sind 95187 m² versiegelt, was einen Versiegelungsgrad von 36.38% ausmacht (Tabelle 1).

| Grundstück | Bezeichnung | Gesamtfläche in m2 | Versiegelte | |
|------------|--------------------|--------------------|--------------|--------------|
| Nr. | | Grundbuch | Fläche in m2 | in % |
| 363 | Gutsbetrieb | 30259 | 4736 | 15.65 |
| 368 | Seeland 1 | 7126 | 251 | 3.52 |
| 369 | Seeland 2 | 13384 | 603 | 4.51 |
| 370 | Seeland 3 | 9583 | 603 | 6.29 |
| 371 | Seeland 4 | 18986 | 695 | 3.66 |
| 373 | SPZ Teich | 54146 | 33673 | 62.19 |
| 375 | Unterey | 3267 | 325 | 9.95 |
| 376 | Unterey 2 | 4308 | 439 | 10.19 |
| 377 | SPV | 2628 | 2196 | 83.56 |
| 491 | Seeland 5 | 1970 | 0 | 0.00 |
| 521 | Ei | 1275 | 617 | 48.39 |
| 547 | Zugang von Bahnhof | 4428 | 1119 | 25.27 |
| 638 | GZI | 8145 | 5803 | 71.25 |
| 657 | FZU/OT | 2517 | 1850 | 73.50 |
| 742 | KITA | 9018 | 832 | 9.23 |
| 754 | Hotel Sempachersee | 16723 | 7682 | 45.94 |
| 778 | Militärspital | 9906 | 1081 | 10.91 |
| 945 | Aussenparkplatz | 3171 | 2614 | 82.43 |
| 1027 | Unterey 3 | 2108 | 110 | 5.22 |
| 1146 | Sportplatz | 34776 | 19727 | 56.73 |
| 1237 | Bushaltestelle | 23923 | 10231 | 42.77 |
| | Total | 261647 | 95187 | 36.38 |

Tabelle 1: Versiegelungsgrad des SPZ Areals inklusive Umgebungsareal

Quelle: Eigene Erhebungen mittels Geoportal LU

Geringe versiegelte Flächen enthalten die Landwirtschaftszonen, die Freihaltezone Gewässerraum, aber auch die noch weitgehend unbebauten Wohnzonen Unterey 1-3.

Bei den zwei erstgenannten Zonen ist der geringe Versiegelungsgrad eine logische Konsequenz der Zonenart, welche nur geringfügig mit zonenkonformen oder im Ausnahmefall standortgebundenen Anlagen überbaut werden darf.

Lässt man diese Zonen aus der Versiegelungsgrad-Erhebung aus, ergibt es ein weniger erfreuliches Resultat (Tabelle 2).

| Grundstück | Bezeichnung | Gesamtfläche in m2 | Versiegelte | |
|------------|--------------------|--------------------|--------------|--------------|
| Nr. | | Grundbuch | Fläche in m2 | in % |
| 373 | SPZ Teich | 54146 | 33673 | 62.19 |
| 377 | SPV | 2628 | 2196 | 83.56 |
| 521 | Ei | 1275 | 617 | 48.39 |
| 638 | GZI | 8145 | 5803 | 71.25 |
| 657 | FZU/OT | 2517 | 1850 | 73.50 |
| 742 | KITA | 9018 | 832 | 9.23 |
| 754 | Hotel Sempachersee | 16723 | 7682 | 45.94 |
| 778 | Militärspital | 9906 | 1081 | 10.91 |
| 945 | Aussenparkplatz | 3171 | 2614 | 82.43 |
| 1146 | Sportplatz | 34776 | 19727 | 56.73 |
| 1237 | Bushaltestelle | 23923 | 10231 | 42.77 |
| | Total | 166228 | 86306 | 51.92 |

Tabelle 2: Versiegelungsgrad des SPZ Areal

Quelle: Eigene Erhebungen mittels Geoportal LU

Mit rund 52% Versiegelungsgrad ist über die Hälfte des SPZ Areal, welches täglich für Patienten/Patientinnen, BesucherInnen, Personal usw. genutzt wird verbaut. Begründet wird diese Versiegelung insbesondere mit der Barrierefreiheit für beeinträchtigte PatientInnen des SPZ. Der grosse Nachteil der stark verbauten Flächen sind die deutlich erhöhten Temperaturen bei starker Sonneneinstrahlung. Folglich kann es für gewisse Personen an heissen Tagen an solchen Hotspots heikel werden, speziell zu erwähnen sind TetraplegikerInnen. Die Klimakarten des Geoportal visualisieren diese Situation.

2.4 Mikroklimatische Situation auf dem Areal

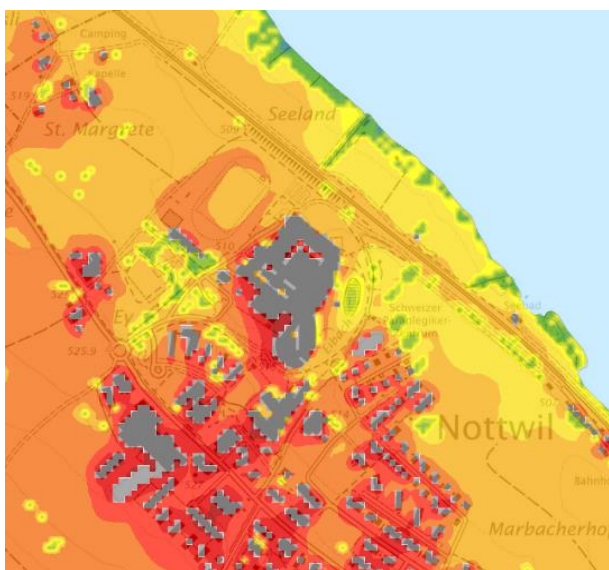


Abbildung 8: Klimaanalysekarte Tag Quelle: <https://klima.lu.ch/klimakarten>

Klimatische Tagsituation (14 Uhr): Wärmebelastung am Tag (Lufttemperatur, Physiologisch Äquivalente)



Abbildung 9: Klimaanalysekarte Nacht Quelle: <https://klima.lu.ch/klimakarten>

Klimatische Nachtsituation (4 Uhr): Nächtliche Überwärmung (Wärmeinseleffekt, Lufttemperatur) und nächtliches Kaltluftprozessgeschehen.

| Legende | Layer | Beschreibung |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <= 1 > 1 - 2 > 2 - 3 > 3 - 4 > 4 - 6,5 | Wärmeinseleffekt Nacht [°C] | <p>Temperaturabweichung im Siedlungsraum gegenüber den (weitgehend) ungebauten Grün- und Freiflächen um 4 Uhr auf 2 Meter über Grund in Grad Celsius [°C].</p> <p>Die Abweichung wird basierend auf der modellierten bodennahen Lufttemperatur auf der entsprechenden Höhenstufe berechnet.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;"> <= 10 <li style="width: 50%;"> > 10 - 11 <li style="width: 50%;"> > 11 - 12 <li style="width: 50%;"> > 12 - 13 <li style="width: 50%;"> > 13 - 14 <li style="width: 50%;"> > 14 - 15 <li style="width: 50%;"> > 15 - 16 <li style="width: 50%;"> > 16 - 17 <li style="width: 50%;"> > 17 - 18 <li style="width: 50%;"> > 18 - 19 <li style="width: 50%;"> > 19 - 20 <li style="width: 50%;"> > 20 - 21 <li style="width: 50%;"> > 21 - 22 <li style="width: 50%;"> > 22 | Lufttemperatur Nacht [°C] | <p>Lufttemperatur um 4 Uhr 2 Meter über Grund in Grad Celsius [°C].</p> <p>Die Temperatur wird hier im Gegensatz zum Wärmeinseleffekt auch für die Grün-, Frei- und Gewässerflächen abgebildet.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <= 10 > 10 - 15 | Kaltluftvolumenstrom Nacht [m ³ /m ² s] | Produkt der Fließgeschwindigkeit der Kaltluft, ihrer vertikalen Ausdehnung (Schicht- |

Abbildung 11 Legende zu Klimaanalysekarten

Auf der Klimaanalysekarte Nacht sind die Hitzehotspots sehr gut zu erkennen. Erstaunlicherweise gibt es noch morgens um 04:00 Uhr ausgeprägte Wärmeinseln. Diese können sich, auf Grund der starken Erwärmung am Tag, nachts über nicht vollständig abkühlen. Diese Hotspots kann man mittels Entsiegelung aufbessern oder mit anderen Massnahmen kühlen (siehe auch Ausführungen unter Teil 2).

2.5 Zukunft der verpachteten Flächen: Chance für neue Nutzungen

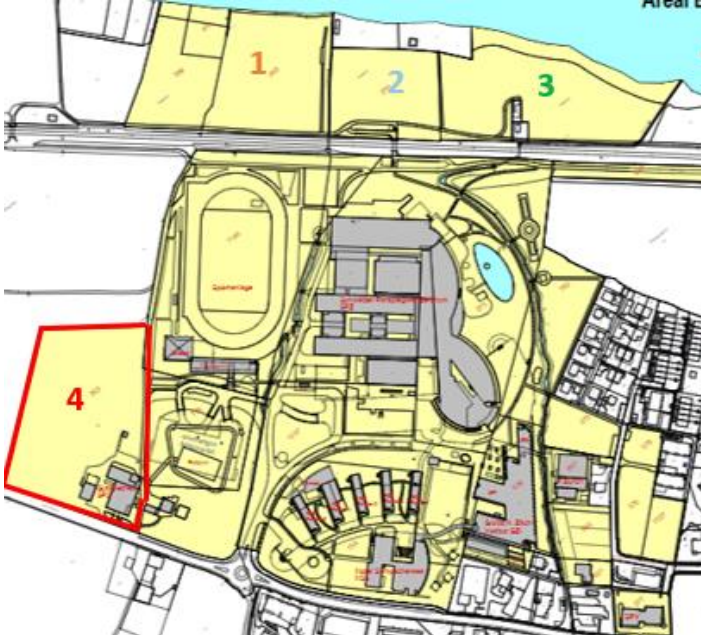
Der Pachtvertrag für die Uferzone läuft im Jahr 2024 aus. Ebenfalls ist der Pachtvertrag für eine weitere Landwirtschaftszone vorhanden. Nachstehend sind unsere Vorschläge ersichtlich.

Die Biodiversität erhöhen bei der Uferzone. Aufenthalts/Begegnungs-Zone schaffen, Interaktiver Park mit QR Codes erstellen, um die Bevölkerung auf Biodiversität aufmerksam zu machen.

Zone 1 Spielplatz (Robinson) erstellen, welcher die Natur mit einbezieht. (Wasserläufe, verschiedene Pflanzen, kleiner Teich, mit der Biodiversität im Vordergrund, etc.) Allenfalls mit Nutzung von Seewasser oder aus einem bestehenden Wasserlauf. Dabei können Insekten und Kleintiere einbezogen werden.

Einen Sternenschauplatz erstellen, da dort die Sterne bei einer klaren Nacht sehr gut ersichtlich sind. Dies bedingt ein sinnvolles Lichtkonzept.

Zone 2 Öffentlicher Grillplatz erstellen und auf bestehendes Restaurant aufmerksam machen, dies allenfalls mit Events. (Buvette, Grillplausch).



- Zone 3 Diese Zone kann weiterhin für extensive Landwirtschaft genutzt und damit das Restaurant mit Produkten beliefert werden.
- Zone 4 Pachtfeld unten links verlängern mit Hinweis auf extensive Landnutzung. Verpflichtend für den bestehenden Bauernhof des Pächters

Abbildungen 10 und 11: Zonen für spezielle Nutzungen

Quelle: SPZ und Geoportal LU

3 Landschaftsbeurteilung und Störfaktoren

3.1 Einordnung der Bauten in die Landschaft

Gemäss Art. 3 des Raumplanungsgesetzes des Bundes sollen sich Siedlungen, Gebäude und Anlagen in die Landschaft einordnen. Naturnahe Landschaften sollen dabei erhalten werden. Die Wahrnehmung der Gebäude als Zäsur in der Landschaft und Kontraste zur Umgebung ist zu vermeiden. Am besten werden ortstypische Materialien verwendet, die nicht auffallend sind.

3.2 Landschaftsbewertung

Die Studierenden haben keine detaillierte Landschaftsbewertung vorgenommen. Trotzdem kann ausgesagt werden, dass die Gebäude mittels Gestaltungsplan sehr gut in die Landschaft integriert wurden und dass das Areal, insbesondere auch verglichen mit umliegenden Landschaften, eine hohe Qualität aufweist.

Das Schweizer Paraplegiker-Zentrum liegt in einer schönen Landschaft und bietet den PatientInnen eine herrliche Aussicht auf die umliegenden Berge und den See. Die Umgebung des Zentrums wird von vielen als inspirierend und beruhigend beschrieben, was den Genesungsprozess positiv beeinflussen kann. Die umliegenden Wälder und Hügel bieten Möglichkeiten für Spaziergänge und Wanderungen in der Natur. Dabei können die Patienten die frische Luft und die Ruhe der Natur geniessen.

Die Gebäude sind von gepflegten Gärten umgeben, die mit verschiedenen Blumen, Sträuchern und Bäumen bepflanzt sind. Die Grünflächen und Sitzgelegenheiten laden dazu ein, sich im Freien zu entspannen und die Schönheit der Umgebung zu geniessen.

Bewertung von Landschaftsräumen erfolgen nach allen für den Menschen lebensnotwendigen und nutzbaren Potenzialen (erneuerbare und nicht erneuerbare Ressourcen) und Funktionen, wozu auch die Regulationsfunktionen für den Naturhaushalt dazu gehören: Erholungsfunktion, Ertragspotenzial, Grundwasserschutzfunktion, Biotopbildungsfunktion, Klimaausgleichsfunktion, Grundwasserneubildungspotenzial.

Grundsätzlich kann die Bewertung einer Landschaft unter ökonomischen, ökologischen und ästhetischen Kriterien vorgenommen werden. Häufig ist es bei der Landschaftsbewertung schwer, abgesicherte quantitative Daten vorzulegen.

Die grossen Wiesen, die in einigen Bereichen bestehen, sind optisch wenig ansprechend. Die Wildwiesen und die Trockenwiesen, die neu angelegt wurden, werten das ganze deutlich auf. Auch ist das SPZ sehr engagiert, neue Ideen umzusetzen, die der Biodiversität helfen.

3.3 Störfaktoren

3.3.1 Monotone Flächen im Gelände, z.B. Betonwüste (versiegelte Fläche)

Als Störfaktoren werden landschaftlich störende Elemente in der Landschaftsbewertung bezeichnet.

Bei stark versiegelten Flächen handelt sich um eine Art urbanes Umfeld, dass oft mit einer eintönigen und leblosen Atmosphäre verbunden ist und dessen Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesellschaft negativ sein können. Die negativen Auswirkungen sind in diesem Falle, nebst der Eintönigkeit und der ungenügenden Biodiversität, hauptsächlich die im Sommer unangenehmen Hitzeflächen, die dort entstehen können.

Zum grössten Teil hat das SPZ darauf geachtet, dies zu vermeiden und viel Grünfläche einzuplanen. Es besteht jedoch noch weiteres grösseres Potenzial.



Abbildungen 12 und 13: Versiegelte und eintönige Bereiche

Quelle: Eigene Aufnahme

Auf dem Bild rot eingerahmt ist eine stark versiegelte Fläche. Dort besteht die Möglichkeit, weitere Pflanzenbeete vorzusehen. Eine weitere Option ist, diese so weit aufzubrechen, dass eine Wildwiese oder ein Brunnen errichtet werden kann, welcher die Temperatur abkühlt, und die Eintönigkeit nimmt.

3.3.2 Unpassende Pflanzen und Auswahl der Bäume

Unpassende Pflanzen sind vor allem Pflanzen, welche nicht für dieses Klima oder diese Landschaft geeignet sind, z.B. bestimmte Neophyten. Sie können dazu führen, dass die lokale Flora und Fauna verdrängt oder generell das Ökosystem beeinträchtigt wird. Der Mammutbaum ist nicht einheimisch, weist jedoch eine hohe Symbolkraft auf.

Im SPZ wird jedoch bereits jetzt viel Wert auf die Auswahl der Pflanzen und Bäume gelegt. Es besteht auf diesem Areal die Möglichkeit, die Artenzahl zu erhöhen und dadurch die Biodiversität noch mehr zu erhöhen. Des Weiteren können Bäume dafür sorgen, dass Schattenplätze entstehen.

3.3.3 Versiegelte Flächen im Bereich des Hotels



Im Bereich des Hotels Sempachersee befinden sich einige Plätze, welche entweder zu stark versiegelt, langweilig oder optisch nicht wirklich ansprechend sind. Überall dort könnte man mit Wildwiesen oder anderen Ideen viel Leben reinbringen und die Biodiversität weiter steigern. Die angelegte Kiesfläche kann man anders nutzen, da für Menschen mit Beeinträchtigung Lösungen geschaffen werden können..

Ein weiterer Platz, welchen wir als Störfaktor bekundet haben, liegt zwischen den Gebäuden. Dieser wurde mit Steinplatten komplett versiegelt.

Abbildungen 14 und 15: Versiegelte Flächen im Bereich des Hotels

Quelle: Eigene Aufnahmen

Gebäude A Hauptgebäude

Dass der Eingang zum Gebäude eine genügend breite Asphaltfläche benötigt, ist klar. Jedoch so ausgedehnt wie es hier umgesetzt wurde, wäre nicht notwendig. Die Blumentöpfe sind eine gute Idee, zufriedenstellend aber nicht. Da dies ein wichtiger Eingang ist, wäre esszweckmässig, dort etwas zu investieren.

Möglichkeiten sind auch hier wieder in der Mitte zum Beispiel ein Blumenbett anzulegen oder einfach einen kleinen Wiesenstreifen. So kommt man links und rechts weiterhin vorbei. Der Platz gleich davor könnte genutzt werden, um den Bereich der Wildwiesen zu erweitern. Wenn dort die BesucherInnen und BewohnerInnen einen Kaffee trinken und die vielen farbigen Blumen betrachten könnten, hat das bestimmt einen Mehrwert.



Abbildung 16: Komplett versiegelte Flächen vor dem Hauptgebäude

Quelle: Eigene Aufnahmen

3.3.4 Weiher und Garten-Kräutergarten

Der Bereich um den Weiher und der Garten mit dem Gewächshaus und den Kräutern ist bereits sehr schön gestaltet. Allerdings gibt es noch Potenzial für Verbesserungen, insbesondere in Richtung Westen.



Abbildung 17: Kiesfläche im Bereich des Weihers

Quelle: Eigene Aufnahme

Um diesen Bereich noch attraktiver zu gestalten, könnten Bäume als Schattenspendler gepflanzt werden, anstelle einer simplen Blache. Auf diese Weise könnten Besucher den Garten auch in den Abendstunden genießen. Dieser Kiesplatz im Bereich des Gartens kann man ebenfalls optimieren. Möglichkeiten hier sind:

- Hochbeete: Durch das Anlegen von Hochbeeten kann der Kiesplatz nicht nur aufgewertet, sondern auch zum Anbau von Kräutern, Gemüse oder Blumen genutzt werden.
- Wasserelemente: Ein Wasserelement wie ein Brunnen, eine kleine Wasserfallwand oder ein Teich kann eine beruhigende Atmosphäre schaffen und den Kiesplatz aufwerten.
- Begrünung: Eine Möglichkeit, einen Kiesplatz aufzuwerten, besteht darin, einige Bereiche zu begrünen. Dies kann durch Pflanzen von Sträuchern, Bäumen oder Bodendeckern erreicht

werden. Eine andere Option ist, Pflanzgefäße aufzustellen und mit Blumen oder Kräutern zu bepflanzen.

3.3.5 Kreisel

Der Kreisel vor dem Hotel ist fast vollständig versiegelt und nur mit Fahnen geschmückt. Er könnte stattdessen mit Blumen und anderen Pflanzen geschmückt werden, so dass eine farbenfrohe und lebendige Landschaft geschaffen werden könnte. Der Kreisel würde nicht nur optisch ansprechender aussehen, sondern auch zusätzliche Lebensräume für Insekten, Vögel und Fledermäuse bieten.

Ein weiterer Lösungsansatz wäre, einen Baum in der Mitte des Kreisels zu pflanzen. Ein solcher Baum kann nicht nur zur Verbesserung des ästhetischen Erscheinungsbildes beitragen, sondern auch den ökologischen Wert des Kreisels steigern.

3.3.6 Park hinter dem Hotel Sempachersee

Der Park hinter dem Hotel wirkt kaum genutzt und ist nicht einladend. Es wäre jedoch schade, diesen wertvollen Raum nicht zu nutzen und nicht aufzuwerten. Es gibt mehrere Lösungsansätze, die in Betracht gezogen werden können.

Eine sinnvoller Lösungsansatz wäre die Nutzung des Parkes mittels Informationsrundgang mit Bildern und Informationen, welche darlegen und veranschaulichen, was das SPZ bereits jetzt für die Umwelt und die Nachhaltigkeit unternimmt. Der Rundgang könnte durch informative Tafeln, Bilder und Grafiken unterstützt werden, die die Bedeutung der Massnahmen verdeutlichen und den Besuchern auf anschauliche Weise zeigen, wie sie selbst im privaten Bereich einen Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten können.

Durch eine solche Marketingkampagne würde nicht nur der Park aufgewertet und genutzt, sondern auch das Engagement des SPZ für Umweltschutz und Nachhaltigkeit bekannt gemacht. Besucher können durch den Rundgang inspiriert werden, ebenfalls umweltbewusst zu handeln und einen Beitrag zum Schutz der Umwelt und zur Nachhaltigkeit zu leisten.

3.3.7 Rundweg auf dem Gelände aufwerten



Abbildungen 18 und 19: Bestehender und aufgewerteter Rundweg

Quelle: Eigene Aufnahmen

Der Weg, welcher um den Gebäudekomplex führt, wird hauptsächlich zum Spazieren benützt. Da Menschen mit Beeinträchtigung, je nach Grad der Beeinträchtigung (Tetraplegie), nicht schwitzen können und der Weg grössten Teils nicht beschattet wird, kann dies anstrengend sein.

Als Lösungsvorschlag bestünde hier die Möglichkeit, einen Tunnel mit Pflanzen zu erstellen, welcher mit Sprühdüsen für eine Erfrischung beim Durchqueren sorgt. Dies wurde im Europapark realisiert. Durch die Bepflanzung des Übergestells könnte auch hier die Biodiversität angekurbelt werden.

3.4 Uferbereich

3.4.1 Zugang zum Uferbereich vom SPZ Areal aus

Die Unterführung, welche die Uferzone mit dem Gebäudekomplex des SPZ verbindet, bietet viel Fläche, auf welcher sich Menschen kreativ betätigen könnten. Zum einen könnten sie Vorschläge anbringen, wie man die Wände gestalten könnte, zum anderen könnten sie selbst mitgestalten helfen. Möglichkeiten wären geeignete Pflanzen oder das Bemalen der Wände. Aktuell ist die Unterführung nicht gerade einladend gestaltet.



Abbildung 20: Uferbereich der SPZ

Quelle: Eigene Aufnahme

3.4.2 Wiese zwischen Seeufer und Bahnlinie

Je nachdem wie diese ausgeräumte Wiese benützt wird, könnte man hier mittel- bis langfristig eine wunderschöne Wildwiese entstehen lassen. Es gibt verschiedene Optimierungsvorschläge.



Abbildung 21: Ausgeräumte Landschaft im Seeuferbereich

Quelle: Eigene Aufnahme

- Eine Wiese kann durch das Anpflanzen von Wildblumen und Pflanzen belebt werden. Dies kann dazu beitragen, die Biodiversität in der Umgebung zu erhöhen, indem es Lebensräume und Nahrung für Insekten und Vögel schafft. Ausserdem kann es zur Verbesserung der Luftqualität beitragen und ein bunteres, attraktiveres Erscheinungsbild verleihen.
- Eine Wiese kann durch das Schaffen von Sitzbereichen aufgewertet werden. Dies kann Menschen anziehen und ihnen einen Ort zum Entspannen und Verweilen bieten. Es kann auch ein Ort für soziale Aktivitäten wie Picknicks oder Outdoor-Veranstaltungen werden.

- Die Installation von Kunstwerken kann dazu beitragen, eine Wiese aufzuwerten und ihr ein künstlerisches Flair zu verleihen. Es kann auch ein Ort für kulturelle Veranstaltungen werden, um Gemeinschaft und soziale Interaktion zu fördern.
- Durch die Schaffung von Gehwegen können Menschen leichter durch die Wiese navigieren und sie besser genießen. Dies kann auch zur Verbesserung der Sicherheit beitragen.
- Eine Wiese kann durch die Schaffung von Spielplätzen für Kinder aufgewertet werden. Dies kann dazu beitragen, die Familienfreundlichkeit der Umgebung zu erhöhen und Kindern einen sicheren Ort zum Spielen zu bieten.

Diese Optionen sind in nächster Zeit nicht umsetzbar, da diese Fläche landwirtschaftlich genutzt wird.

3.4.1 Sportplatz mit Rundlaufbahn

Am Hang hinter dem Sportplatz würde sich ein Platz bieten, um eigenen Wein zu produzieren. Das Anpflanzen von Weinreben könnte dazu beitragen, die Biodiversität zu fördern. Indem eine Vielzahl von Weinrebenarten und -sorten gepflanzt würden, könnten sie einen Lebensraum für eine Vielzahl von Insekten, Vögeln und anderen Tieren schaffen.

Die Weinreben selbst bieten Schutz und Nahrung für viele Arten, und die Pflanzung von Begleitpflanzen wie Wildblumen und Kräutern könnte die Artenvielfalt noch weiter erhöhen. Dabei müsste jedoch sichergestellt werden, dass natürliche Düngemittel verwendet und auf chemische Pestizide und Herbizide verzichtet würde. Der Wein könnte als Dankeschön für Sponsoren/Sponsorinnen und GönnerInnen benutzt werden.

3.4.2 Hofmattbach

Der Hofmattbach fließt derzeit durch Rohre unter dem Tennisfeld und den Bahngleisen hindurch, um schliesslich in den See zu münden. An der Stelle, wo der Bach in den See kanalisiert wird, bietet sich eine hervorragende Möglichkeit, um einen Weiher auszuheben.

Ein solcher Weiher würde nicht nur eine natürliche und vielseitige Lebensumgebung für verschiedene Arten von Tieren und Pflanzen bieten, sondern auch als Hochwasserschutz dienen. Durch die Schaffung von Überschwemmungsgebieten wie einem Weiher kann Wasser zurückgehalten und reguliert werden, wodurch das Risiko von Überschwemmungen in der Umgebung minimiert wird.

3.5 Gebäude

3.5.1 Passerelle

Obwohl die Passerelle eine schöne geschwungene Form hat, sind ihre Betonpfeiler immer noch ein unpassendes Element im Landschaftsbild. Es gibt jedoch Möglichkeiten, um die Betonpfeiler und die Wiese darunter aufzuwerten und besser in die Umgebung zu integrieren.

- Eine Möglichkeit wäre, die Betonpfeiler und die Passerelle mit Kletterpflanzen zu begrünen.
- Alternativ könnten auch vertikale Beete angelegt werden, um den Betonpfeilern eine natürliche und farbenfrohe Note zu verleihen.

Durch eine solche Begrünung würde nicht nur das Landschaftsbild verbessert werden, sondern auch zusätzlicher Lebensraum für Insekten und Vögel geschaffen werden.



Abbildung 22: Passerelle mit Betonpfeilern

Quelle: Eigene Aufnahme





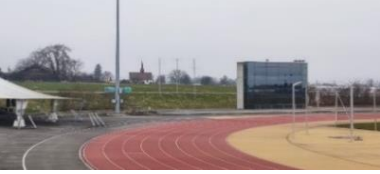



3.5.2 Störendes Gebäude mit unqualifizierten Graffiti

Das besprühte Gebäude in der Landschaft ist ein unansehnlicher Anblick, der die natürliche Schönheit der Umgebung beeinträchtigt. Das Gebäude ist nicht Teil des Areals SPG, jedoch wäre es wichtig, dass Massnahmen ergriffen werden, um das visuelle Erscheinungsbild der Umgebung wiederherzustellen.

Eine Möglichkeit, das besprühte Gebäude zu verbessern, besteht darin, es zu reinigen und die Graffiti-Elemente zu entfernen. Es gibt spezielle Reinigungsmittel und Techniken, die dabei helfen können. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das Gebäude zu übermalen oder neu zu gestalten, um es attraktiver zu machen und den Blick auf das Gebäude zu lenken, anstatt es als störendes Element in der Landschaft zu belassen.

3.6 Zusammenfassung der Verbesserungsvorschläge der Störfaktoren auf dem Areal

| | Störfaktor | Verbesserungsvorschläge | Foto |
|----|---|--|--|
| 1. | Monotone Flächen im Gelände | | |
| | Versiegelter Platz | Einzelne Bäume, weitere Blumenbeete, Wasserabfluss, Wildwiese, weiterer Brunnen, Pflanzenüberdeckung, Wasserspiele |  |
| 2. | Unpassende Pflanzen & Auswahl der Bäume | | |
| | Mammutbaum | Beschilderung mit Information zum Baum (Herkunft, Grösse, Art) und Begründung, weshalb er dasteht. |  |
| 3. | Grössere ungenutzte Flächen, langweiliger Charakter | | |
| | Rund ums Hotel | Weitere Bäume oder Wildwiesen, Flächen entsiegeln und beleben. |  |

| | | | |
|-----------|---|---|--|
| | Gebäude A | Vor Eingang Wildwiese, damit BesucherInnen des Restaurants etwas Schönes zu sehen haben und die Biodiversität erhöht wird. |  |
| | Weiher und Kräutergarten | Schattenspendende Bäume in Richtung Hauptstrasse (Sicht gegen See bleibt erhalten und Abendsonne blendet durch Bäume nicht, zusätzlich kühlende Wirkung). |  |
| | Kreisverkehr | Hier Blumenbeet, wie man es von vielen Kreiseln kennt oder allenfalls schöner einheimischer Baum für die Fledermäuse, Vögel und Insekten. |  |
| | Park hinter Hotel | Möglicher Themenpark für Nachhaltigkeit und Biodiversität, da dieser Platz kaum genutzt wird, Wiese kann ruraler gestaltet werden. |  |
| | Sportplatz mit Rundlaufbahn | Hang würde sich für Weinreben empfehlen. |  |
| | Erfrischung beim Rundweg | Kleine Abkühlung durch Pflanzentunnel mit Wasserdüsen für eine Erfrischung, da einige Leute nicht schwitzen können. Müsste jedoch durch Sensor (Bewegung oder Druck) ausgelöst werden, um Wasserverbrauch optimal zu halten (siehe Beispielbild von Europapark), zusätzlich kann ein weiterer Gehweg geschaffen werden, wenn jemand nicht nass werden möchte. |  |
| 4. | störende Faktoren bzgl. Aussicht | | |
| | markante Bäume | Die Bäume sind markante Landschaftselemente, die unter Schutz stehen. | |
| 5. | Hochspannungsleitung | keine | |
| 6. | Uferzone | | |
| | Durchgang zu Uferzone | Leinwand für Klienten, welche sich hier kreativ betätigen können und mehr Leben einhauchen können, allenfalls Graffiti Kurse anbieten. Ansonsten durch Pflanzen einladender gestalten. |  |
| | Wasserpflanzen | Naturschutzgebiet |  |






| | | | |
|-----------|--------------------------------------|--|--|
| | Wiese zwischen Seeufer und Bahnlinie | Wird landwirtschaftlich betrieben, daher keine Verbesserungsmöglichkeit. Jedoch wird eventuell 5-10 Meter Richtung Ufer eine Ökowiese entstehen. |  |
| | Hofmattbach | Weiher bei Kanalisierung Hofmattbach, Biodiversität wird erhöht und es können Sitzplätze geschaffen werden. Zusätzlich könnten Bäume als Schattenspenden gepflanzt werden. |  |
| 7. | Gebäude | | |
| | Passerelle | Betonpfeiler der Passerelle durch Vertikalbeete oder Kletterpflanzen verschönern, um besser ins Landschaftsbild zu passen (Wildwiese unterhalb Passerelle). |   |
| | Gebäude mit Graffiti | Gebäude gehört der Gemeinde, deshalb die Gemeinde darauf aufmerksam machen. |  |

Tabelle 3: Verbesserungsvorschläge der Störfaktoren auf dem Areal

Quelle: Eigene Erhebungen

4 Biodiversität

4.1 Aktueller Stand

Die Schweizer Paraplegiker-Stiftung wurde 1996 für die naturnahe Umgebungsgestaltung des Areals mit dem Label der Stiftung Natur und Wirtschaft ausgezeichnet, 2021 erfolgte die Rezertifizierung.

Gemäss dem GRI (Global Reporting Index) sollen Ort und Grösse von Grundstücken in und ausserhalb von Schutzgebieten oder angrenzend an Schutzgebiete erhoben werden. Zu berücksichtigen sind dabei Grundstücke, die im Eigentum der berichtenden Organisation stehen oder von dieser gepachtet oder verwaltet werden. Die Arealaufnahme zeigt die aktuelle Situation im Areal auf. Sie ist auch eine erste Grundlage, die ein zukünftiges Monitoring der Zustandsentwicklung erlauben wird.

4.2 Einstufung der Biodiversität auf dem Areal

Die Intensität der Biodiversität auf dem Areal ist wie ein Flickenteppich und lässt sich in fünf Kategorien unterteilen.

- **1. keine Biodiversität**
Eine Biodiversität ist nicht vorhanden, da aufgrund versiegelter Flächen Grünflächen und Bäume weitgehend fehlen. Tiere finden keine Nahrung und Unterschlupf.
- **2. geringe Biodiversität**
Es sind zumeist Grünflächen mit wenigen Pflanzen vorhanden. Auch Pionierrasen fallen unter diesen Typ. Tiere finden nur wenig Nahrung.
- **3. mittlere Biodiversität**
Die Pflanzen und Tiere kommen in einer mittleren bis hohen Vielfalt vor.
- **4. hohe Biodiversität**
Eine hohe Vielfalt an Blütenpflanzen, auch Hecken und Bäume auf einer bestimmten Fläche, ist ein perfektes Indiz für eine hohe Biodiversität. Zudem bestehen auch Unterschlupfe (z.B. Asthaufen und Trockenmauern), die zu einer höheren Vielfalt beitragen. Diese bieten verschiedenen Tierarten einen Lebensraum. Auch neu renaturierte Flächen gehören zu diesem Typ.
- **5. Aktuelle Aufwertungsgebiete**
Das Gebiet des Hofmattbachs befindet sich aktuell in Aufwertung. Diese Erweiterung des Bachlaufes dient vor allem dem Hochwasserschutz, bringt aber auch Nutzen im Bereich der Biodiversität.

Zu den fünf Kategorien gehört folgende Legende, um auf den nachfolgenden Karten den aktuellen Stand der Biodiversität auf dem Areal aufzeigen zu können.




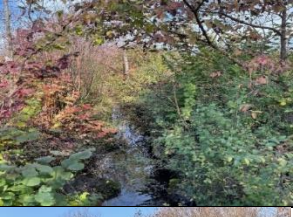

| Kategorie | Farbe auf Karte | Beispielfoto auf dem SPZ Areal |
|--------------------------------|-----------------|---|
| 1. keine Biodiversität | weiss |  |
| 2. geringe Biodiversität | gelb |  |
| 3. mittlere Biodiversität | orange |  |
| 4. hohe Biodiversität | rot |  |
| 5. aktuelle Aufwertungsgebiete | violett |  |

Abbildung 23: Kategorien der Biodiversität Quelle: eigene Erhebung

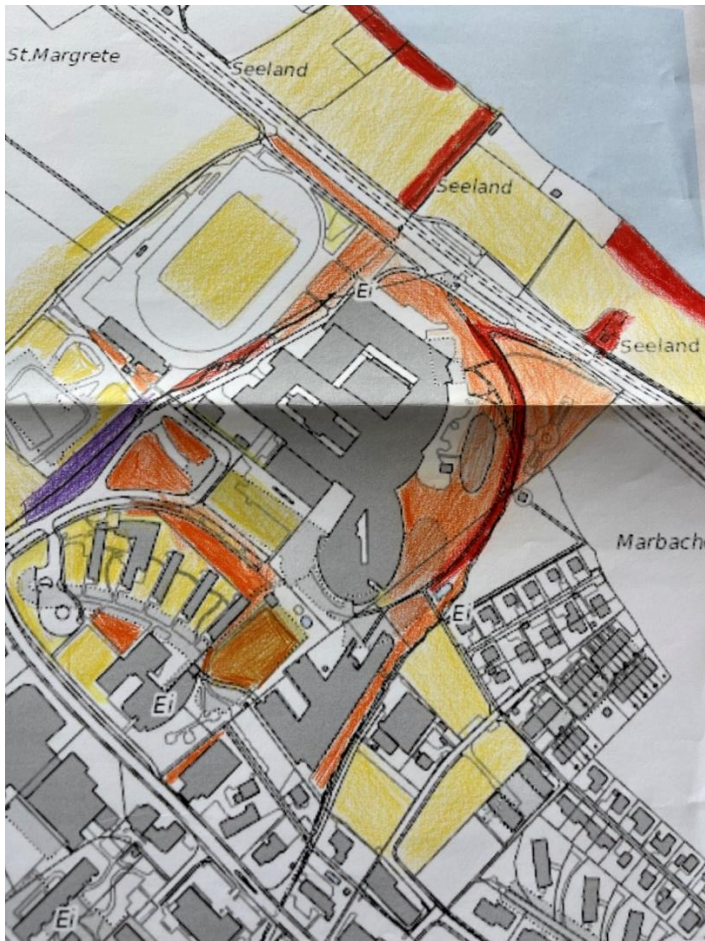


Abbildung 24: Aktueller Stand der Biodiversität auf dem Areal

Quelle: SPZ, eigene Erhebung, wird im Sommer 2023 vertieft

Die Karte wird Ende Juli 2023 von G. Danielli angepasst, da Anfang des Jahres eine genaue Beurteilung sehr schwierig war.



Abbildung 25: Aktuelle Dachbegrünung

Quelle: SPZ, eigene Erhebung

Wie auf den Karten ersichtlich ist, ist der allgemeine Biodiversitätszustand auf dem Areal gut. Fast 50% der Flächen weisen eine mittlere bis hohe Biodiversität auf. Verbesserungsmöglichkeiten gibt es vorwiegend auf den Dächern sowie auf den Seeparzellen.

4.3 Bestandesliste Flora und Fauna

Aktuell gibt es keine genaue Bestandsliste der Flora und Fauna des Areals. Im Anhang befindet sich eine Pflanzenliste, welche in einem 5x5 Kilometer grossen Gebiet, indem sich auch das SPZ-Areal befindet, alle Pflanzen aufgelistet sind, die in diesem Gebiet gesichtet und gemeldet wurden. Die Liste umfasst rund 695 verschiedene Pflanzen. Die Liste unterscheidet die Pflanzen in folgende Kategorien:

- Angesiedelt
- Indigen (einheimische Pflanzen)
- Neophyten (invasive gebietsfremde Pflanzen)
- Spontan (spontan wachsende Pflanzen)
- Wiederangesiedelt

Einige Pflanzen befinden sich auf dem SPZ-Areal. Die Liste zeigt aber auch, auf welche Pflanzen potenziell auf dem Areal angesiedelt werden können. Es ist darauf zu achten, invasiven Neophyten nicht zu viel Raum zu geben, damit sich die indigenen Pflanzen besser ausbreiten können.

Die einheimischen Tiere haben sich an die indigenen Pflanzen angepasst. Wie bereits erwähnt gibt es keine Liste, auf der genau die Tiere ersichtlich sind, die auf dem Areal beheimatet sind. Die Gemeinden Buttisholz, Oberkirch und Nottwil haben in einem gemeinsamen Projekt die Landschaftsräume und deren Vernetzung aufgezeigt, um diese zu verbessern.

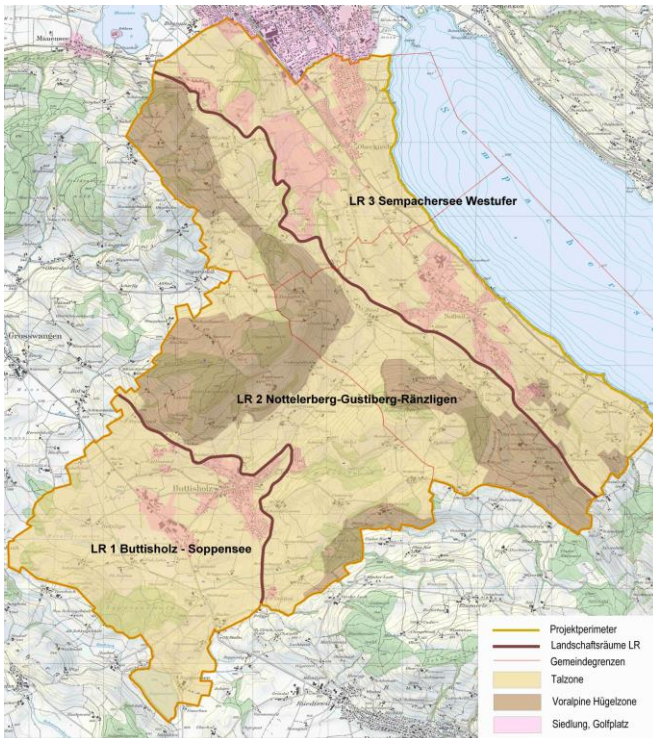


Abbildung 26: Landschaftsräume der Gemeinden Buttisholz, Oberkirch und Nottwil

Quelle: Dokumentation Vernetzungsprojekt Buttisholz – Nottwil - Oberkirch

Wie in der vorherigen Abbildung zu sehen ist, gehört das SPZ-Areal zum Landschaftsraum 3 LR 3. Die nachfolgende Tabelle zeigt auf, welche Tiere hier und im benachbartem L2 leben. Ausserdem wird aufgezeigt, welche Lebensräume die Tiere bevorzugen. Wenn die Bedingungen passen, kann sich ein

Tier aus dem LR2 durchaus auch auf dem SPZ-Areal im LR 3 niederlassen. Die folgende Tabelle beinhaltet leider nicht alle Tiere aus der Umgebung.

| Art: | Relevante Lebensräume: | | | | | | | | | | | Landschaftsraum: | |
|---------------------|------------------------|--------------------|----------------|----------------|------------|---------------------|------------|-------------|----------|-----------------|-----------------|------------------|------|
| | Extensivwiesen | Streu-, Nasswiesen | Saumstrukturen | Brachestandort | Waldränder | Hecken, Kleingehölz | Hochstamm- | Einzelbäume | Gewässer | Kleinstrukturen | Sonderstandorte | LR 2 | LR 3 |
| Ringelnatter | O | O | O | | | | | | X | X | O | | O |
| Zauneidechse | O | | O | O | O | O | | | | X | O | O | O |
| Kreuzkröte | | O | | | | | | | X | X | O | | O |
| Wasserfrosch | | O | O | | O | O | | | X | O | O | O | O |
| Feldhase | O | O | X | X | X | O | | | | | | O | O |
| Feldlerche | X | O | O | O | | | | | | | | O | O |
| Gartenrotschwanz | O | | O | | O | O | X | O | | | | O | O |
| Gartenbaumläufer | O | | O | | O | O | X | O | | | | O | O |
| Neuntöter | O | | | | O | X | | | | O | | O | O |
| Goldammer | O | | | | O | X | | | | O | | O | O |
| Sumpfrohrsänger | | X | X | | | | | | O | | | | O |
| Schleiereule | O | | O | O | | O | O | | | | X | O | O |
| Feldgrille | X | | O | O | O | O | | | | O | O | O | O |
| Grosse Goldschrecke | O | X | O | | | | | | | | | | O |
| Bläulinge | X | O | O | O | | | | | | O | O | O | O |
| Mauerfuchs | X | | O | | | | | | | O | O | O | O |
| Prachtlibellen | | | O | | | | | | X | | | O | O |
| Quelljungfern | | | O | | | | | | X | | | O | O |
| Wespenpinne | O | O | X | X | O | O | | | | | O | O | O |

X = bevorzugt, O = auch anzutreffen

Abbildung 27: Mögliche anzutreffende Tiere im Areal der SPG

Quelle: Dokumentation Vernetzungsprojekt Buttisholz – Nottwil – Oberkirch

Wie bei den Pflanzen ist es wahrscheinlich, dass die eine oder andere Tierart auf dem Areal schon anzutreffen ist und falls dies nicht der Fall ist, ist sicherlich das Potenzial für neue Ansiedlungen vorhanden.

Dass das SPZ stets bemüht ist die Biodiversität auf dem Areal zu verbessern, zeigt unter anderem auch die nachfolgende Karte. Auf dieser Karte sind unter anderem die Standorte der Fledermauskästen ersichtlich, welche die KlientInnen des SPZ selbst gebaut haben und die vor kurzem aufgehängt wurden.

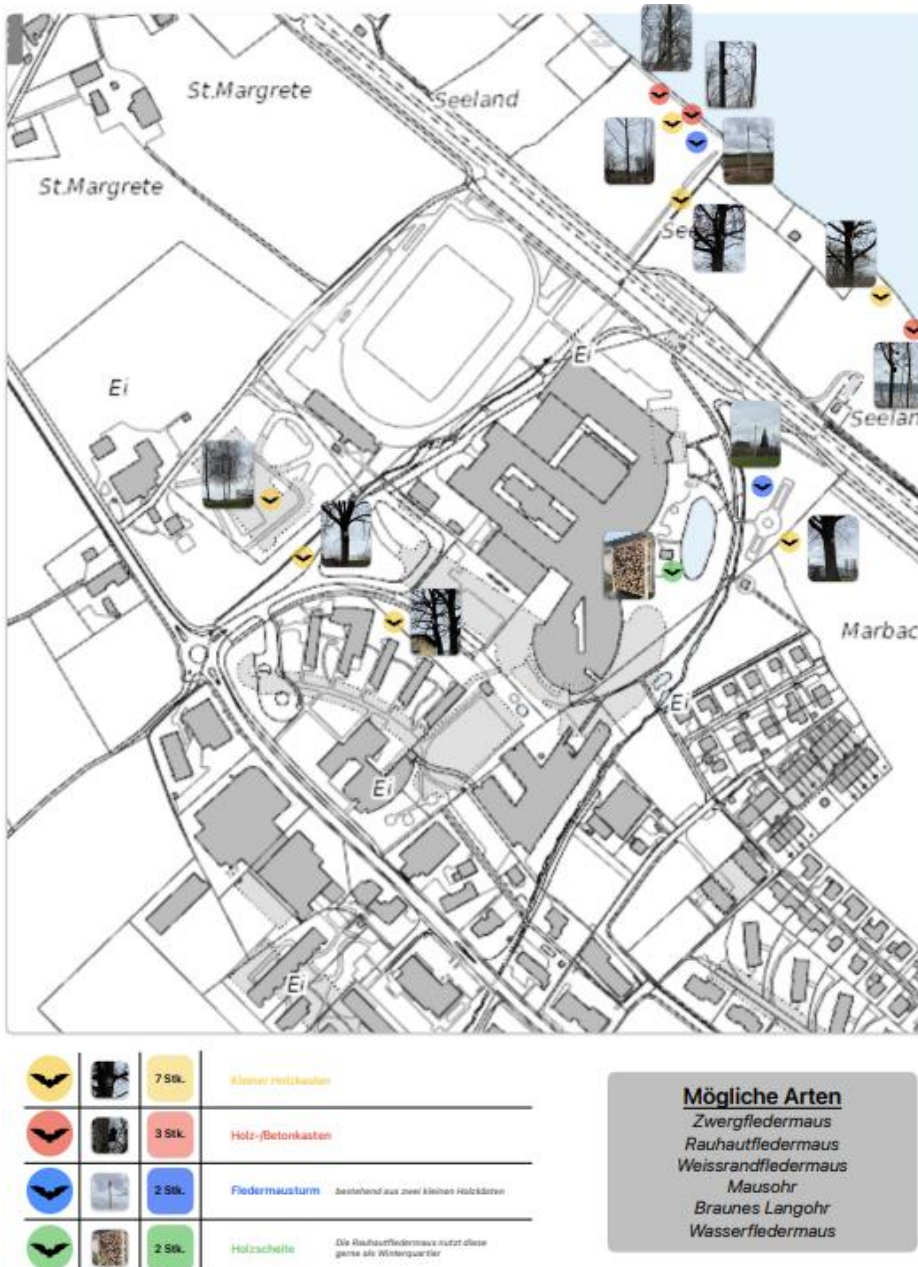


Abbildung 28: Standort der Fledermauskästen Quelle: SPG

4.4 Zukunftsaussichten im Bereich der Biodiversität

In diesem Abschnitt werden Ideen und Vorschläge behandelt, um die Biodiversität auf dem Areal zu steigern. Das SPZ ist auch in der Zukunft darum bemüht, die Biodiversität auf dem Areal zu erhöhen. Beispielsweise sind neue Bäume für 2023 auf dem Areal geplant, wie in der folgenden Abbildung ersichtlich ist.

1 Seeplatz

- 2 Hängebirke
- 2 Hainbuche
- 1 Pappel
- 1 Trauerweide

2 Spielplatz

- 1 Feldahorn
- 1 Kastanien
- 1 Baumhasel
- 1 Esche

3 Besucherzentrum

- 3 Eschen oder 3 französischer Ahorn
- Unterbepflanzung einheimische Stauden

4 Therapiegarten

- 2 französischer Ahorn
- 1 Kastanienbaum
- 1 Schwarzerle
- 1 Hainbuche
- 1 Pappel
- 1 Trauerweide
- 3 Holunder
- 1 Linde

5 Tannengruppe

- 2 Normannstannen

6 Tennisplatz

- 2 Wahluss oder Baumhasel

7 Sirmed

- 1 Buche
- 2 Hasel

8 Eybach

- 3 Stechpalme
- 2 Waldkiefer
- 2 Pappeln
- 1 Vogelkirsche
- 1 Eiche
- 1 Mehlbeere
- 1 Vogelbeere
- 1 Linde

9 BZ/GZI

- 1 Kastanienbaum

10 Obstanlage

- 4 Apfel
- 3 Kirchen
- 3 Birnen
- 3 Zwetschgen

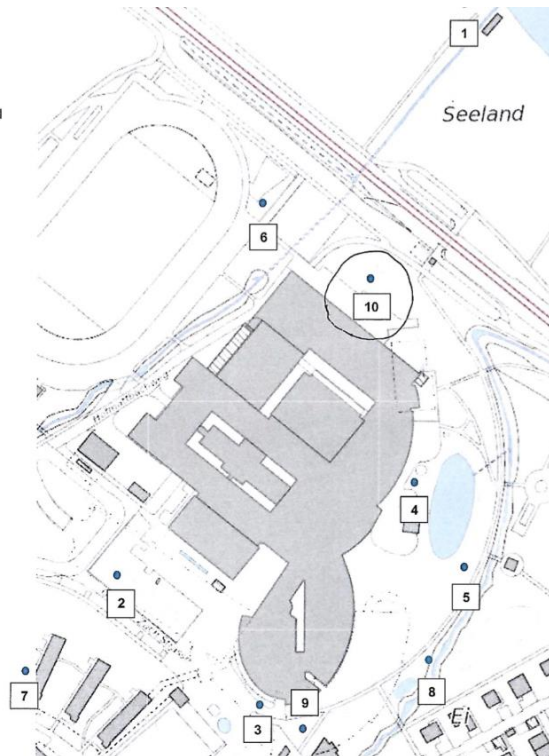


Abbildung 29: Karte mit den Standorten der im 2023 anzupflanzenden Bäumen Quelle: SPG

Dachbegrünung

Die Biodiversität auf den Dächern könnte noch erheblich gesteigert werden, indem man auf den Dächern ohne Photovoltaikanlagen die Dachbegrünung aufwerten würde. Eine extensive Dachbegrünung würde nicht nur die Biodiversität fördern, indem sie neue Lebensräume für Insekten und Vögel schafft, sondern würde zusätzliche Vorteile wie das Zurückhalten des Regenwassers, die Aufwertung des Landschaftsbildes, den Schutz vor Hitze schaffen, was wiederum Energiekosten für die Kühlung der darunterliegenden Räume einsparen würde.

Je nach Ansaat wachsen auf einem Dach bis zu 60 verschiedene Pflanzenarten. Bei einer extensiven Dachbegrünung ist der Arbeitsaufwand überschaubar. Eine Dachbegrünung sollte vorab mit einem Statiker abgesprochen werden.

Dächer, auf denen eine Photovoltaikanlage installiert ist, sollten ebenfalls begrünt werden, allerdings nicht so stark wie die freien Dachflächen, so dass der Ertrag der Anlage nicht eingeschränkt würde. Es gibt passende Dachbegrünungen, allerdings müsste man die Module etwas anheben oder anders aufständern.



Abbildung 30: Beispiel einer Dachbegrünung mit einer PV-Anlage

Quelle: [Gründach und Solar | ZinCo.CH](https://www.gruendachundsolar.ch/)

Bodenqualität

Damit sich die Flora besser entwickeln kann, empfehlen wir die Grünflächen mit Gründüngung oder

Biochar zu düngen umso die Bodenqualität zu verbessern. Damit sollten die Pflanzen genügend Nährstoffe zum Wachsen erhalten.

Allgemeine Aufwertung

Auf dem gesamten Areal gibt es versiegelte Flächen, auf denen keine Biodiversität vorhanden ist. Plätze, wie derjenige vor dem Hoteleingang, sollten aufgewertet werden, indem man zum Beispiel Hochbeete aufstellt oder die Fläche teilweise begrünt. Rund um das Hotel würden sich sogenannte Duftpflanzen eignen, die für einen angenehmen ersten Eindruck beim Check-In sorgen würden.

Generell kann man die Gehwege mit Blumenbeeten oder Blumentöpfen aufwerten. Neben den Gehwegen würden sich auch ein paar Bäume anbieten, sodass die Laufwege nicht in der prallen Sonne zurückgelegt werden müssen. Auch Hecken wären eine Alternative, welche Schatten spenden würden. Der grosse Asphaltplatz vor dem SPZ-Eingang sollte ebenfalls mit grossen Blumenkübeln, welche einfach zu bewegen sind, aufgewertet werden.

Die Parkplätze sollten so weit wie möglich nicht mehr komplett versiegelt sein. Hier bietet sich die Rasengittersteine an. Diese taugen jedoch für Rollstuhlfahrende nicht.

Allenfalls ist über den Parkplätzen und beim Spielplatz eine Art Pergola eine Option, um Schatten zu spenden. Sitzplätze können mit Kletterpflanzen aufgewertet werden. Dazu muss ein Spalier aufgestellt werden, an der die Pflanzen hochwachsen kann. Diese bieten Schatten und sind leichter als ein Baum, sodass keine statischen Probleme auftreten sollten.

Die Betonstützen der Passerelle sollten mit Steinen eingepackt werden, ähnlich wie eine Trockenmauer, welche Schlupflöcher für Tiere bieten oder mit Kletterpflanzen begrünt werden.

Die Magerwiesen könnte man mit zusätzlichen Sträuchern oder Trockenmauern punktuell aufwerten.

Die Seeparzellen bieten das meiste Potenzial. Nach dem Auslaufen des Pachtvertrages könnten die Parzellen umgenutzt und verbessert werden. Wir empfehlen auf den Parzellen einen grosszügigen Kräutergarten anzulegen. Neben einer Vielzahl von verschiedenen Kräutern, welche die Gastro oder Heilkunde direkt verwenden könnte, sollten noch Trockenmauern aufgestellt werden. Zudem sollte auf den freien Flächen neue Büsche und Bäume gepflanzt werden.

Totes Holz sollte liegengelassen oder aufeinandergeschichtet werden. Grosse Steinhaufen bieten ebenfalls einen Rückzugsort für Tiere. Allenfalls kann in der Nähe des potenziellen Kräutergartens gleich ein Insektenhotel hingestellt werden.

Auf den Seeparzellen sollte so weit wie möglich auf asphaltierte Wege verzichtet werden und stattdessen auf Materialien wie Platten, Kies, Sand, Rasen, Rindenmulch oder Hackschnitzel gesetzt werden. Direkt am Ufer sollten Bäume und grosse Sträucher wachsen. Diese Uferzonen dienen als kühler Rückzugsort für die Fische in den heissen Sommermonaten.



Abbildung 31: Beispiel für ein Hochbeet, welches mittels Gabelstapler bewegt werden kann

Quelle: [Hochbeet für Balkon & Terrasse - Tipps & Tricks | Lubera® Blog](#)



Abbildung 32: Beispiel für Rasengittersteine

Quelle: [Rasengittersteine verlegen: Tipps & Anleitung | OBI](#)



Abbildung 33: Asphaltierter Platz

Quelle: Eigene Aufnahme

5 Wasserversorgung und Wasserverbrauch

5.1 Wasserversorgung

Um die hohe Versorgungssicherheit mit Trinkwasser gewährleisten zu können, besitzt das Areal der SPG zwei Einspeisungen vom Trinkwassernetz. Diese Sicherheit kann dank dem bereits bestehenden Ringleitungssystem stets aufrechterhalten werden. Damit aber auch genug Trinkwasser vorhanden ist, muss stets die Trinkwassergewinnung vorhanden sein. Dafür sorgt das Seewasserwerk Sempach. Dieses versorgt die Haushaltungen sowie die Industrie- und Gewerbebetriebe mit Trinkwasser. Die Wasserhärte beträgt ca. 16 französische Härtegrade auf dem gesamten Gemeindegebiet.

Die bezogene Wassermenge wird in den Haushaltungen und Betrieben durch Wasserzähler gemessen und zum Preis von 80 Rappen (exkl. MwSt.) pro m³ verrechnet.

Ein grosses Bauprojekt besteht von Ripperschwand nach Sempach. Dabei will die Firma Aquaregio AG die Trinkwasserversorgung Nottwil mit einer neuen Trinkwasserleitung zusätzlich versorgen. Somit wäre eine sehr hohe Versorgungssicherheit, auch für das SPZ, gewährleistet.

Der Vergleich des Wasserverbrauchs wurde zwischen den Jahren 2020 und 2022 erarbeitet. Auch das Jahr 2010 wurde aufgelistet, aber aufgrund der wenigen Informationen nicht weiter kommentiert.

| Wasserverbrauch | 2020 | 2022 | Differenz | 2010 |
|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Zähler SPZ | 34'281m ³ | 43'989m ³ | 9'708m ³ | 53'357m ³ |
| Zähler Sportplatz | 825m ³ | 1'383m ³ | 558m ³ | - |
| Zähler GZI (Gebäude B(Hotel, Büro, Forschung) | 2'588m ³ | 2'993m ³ | 405m ³ | 3910m ³ |
| Zähler SHS (Seminarhotel Sempachersee) | 5'247m ³ | 7'072m ³ | 1'825m ³ | - |
| Externe Zähler | | | | |
| Zähler Militärspital | 69m ³ | 250m ³ | 181m ³ | - |
| Zähler Bauernhaus | 308m ³ | 377m ³ | 69m ³ | - |
| Total | 43'318m³ | 56'064m³ | 12'746m³ | 57267m³ |

Tabelle 4: Interpretation Vergleich 2020 und 2022

Quelle: SPG

Der Wasserverbrauch ist innerhalb von zwei Jahren mehr als ein Drittel gestiegen. Zu den Hauptverbrauchern gehören das SPZ – Gebäude, der Sportplatz und das SHS. Der Grund für den enormen Anstieg basiert auf Schlussfolgerungen und Vermutungen. Einerseits waren im Jahr 2020 wegen der Coronapandemie weniger Personen im SPZ stationiert. Somit mussten weniger Menschen betreut werden, es gab keine Seminare und fast keine Hotelgäste mehr.

Die etwas geringeren Erhöhungen des Wasserverbrauchs, wie etwa diejenige des Militärspitals, können auf den neuen Serverraum zurückgeführt werden. Dieser muss gekühlt werden und die sanitäre Einrichtung wird ebenfalls vermehrt verwendet. Der Zähler des Bauernhauses weist ebenfalls einen etwas gestiegenen Wasserverbrauch auf. Der Grund dafür kann ebenfalls die Trockenperiode im Sommer gewesen sein, um das Vieh ausreichend mit Wasser zu versorgen. Der Wasserverbrauch innerhalb der 12 Jahren zwischen 2010 und 2022 ist erstaunlicherweise relativ konstant geblieben. Trotz der stetigen Erweiterung und dem Ausbau des Areals wurde nicht mehr Wasser verbraucht. Im

Gegenteil, es wurde mehr als 1000m³ Wasser eingespart. Der Grund dafür kann ein haushälterischer Umgang mit dem Wasser und effizientere Armaturen sein.

5.2 Grundwasser

Das ganze SPG-Areal befindet sich in einem Gewässerschutzbereich über einem nutzbaren Grundwasservorkommen mit einer Mächtigkeit von 0 bis 5 Meter. Der Höhenunterschied vom Sempachersee auf 504 m. ü. M. bis zur Kantonsstrasse auf 527m erschwert zudem die Einschätzung der Tiefe, in welcher sich das Grundwasser befindet. Dieses Grundwasservorkommen wurde, zur Notfallnutzung, vom Militärspital mit einem Brunnen erschlossen. Dieser ist seit der Silllegung des Militärsпитаles nicht mehr in Betrieb. Jeweils nordwestlich und südwestlich des SPZ wurden provisorische Grundwasserschutzzonen (Zone S) ausgeschieden. Diese könnten für zukünftige Grundwassernutzungszwecke (Grundwasserpumpwerke) verwendet werden. Dem Boden im und rund um das SPZ gilt es besonders Sorge zu tragen und vor möglichen unerwünschten Einträgen zu schützen.

Nachfolgend ein Auszug aus dem Geoportal Luzern. Darauf sind alle relevanten Gewässerschutzbereiche im und um das SPZ ersichtlich. Das oben erwähnte Grundwasservorkommen blau umrandet, die provisorischen Grundwasserschutzzonen (S2) dunkelblau, die unterirdisch nutzbaren Gewässer (Au) dunkelrot und der Gewässerschutzbereich (Ao) am Ufer des Sempachersees hellrot.

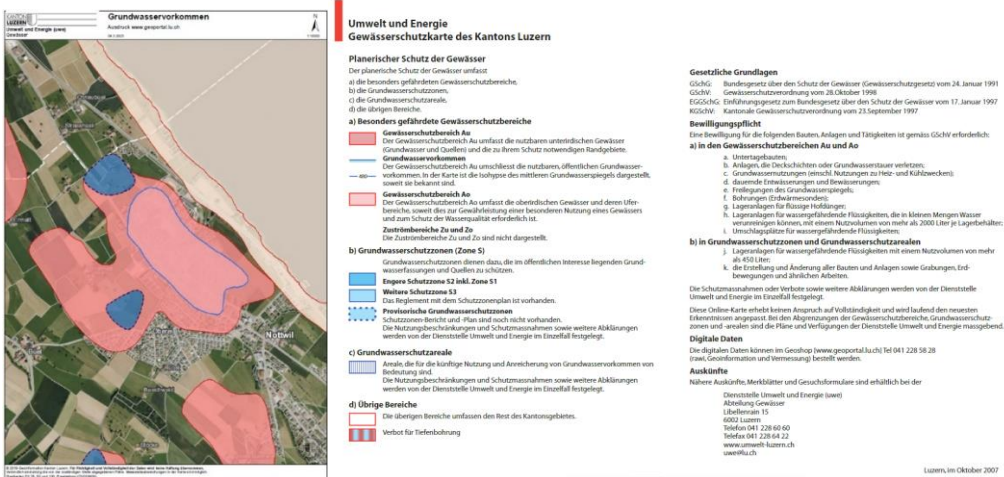


Abbildung 34: Das Areal in der Gewässerschutzkarte Kanton Luzern Quelle: Geoportal Luzern

5.3 Regenwasser

Auf der Gefahrenkarte ist gut ersichtlich, dass der Eybach bei einem heftigen Gewitter eine Gefahr darstellen kann. Deswegen ist die Idee eines Retentionsbeckens vorhanden. Das gute am SPG-Areal ist, dass der künstlich angelegte Teich diese Aufgabe übernehmen kann, da er auch einen Überlauf in den Eybach hat. Zurzeit dient der Teich nur zur Freizeitnutzung.



Abbildung 35: Erholungsgebiet (Teich)



Abbildung 36: Gefahrenkarte

Das Regenwasser wird (Stand April 2023) noch nicht weiterverwendet. Zurzeit wird der Sportplatz mit Trinkwasser getränkt. Im Weiteren ist eine grosse Fläche des SPZ versiegelt, dadurch kann das Wasser nicht richtig versickern.

Eine in der Schweiz wohnende Person benötigt etwa 162 Liter Wasser pro Tag. Deshalb sollten Einsparungen erfolgen. Regenwasser könnte zum Beispiel für die Bewässerung des Sportplatzes, die Spülung der Toiletten oder für Waschmaschinen verwendet werden. Im Spital des SPZ ist es aus hygienischen Gründen nicht möglich, die Toilettenspülung und die Waschmaschinen mit Regenwassernutzung zu betreiben.

Abwasser

Die bestehende Entwässerung für Schmutz - und Regenabwasser ist im Trennsystem gebaut. Das Schmutzwasser und das Regenwasser werden separat abgeleitet und somit die Kläranlage entlastet. Die Entwässerung der geplanten Erweiterung wird an das bestehende Entwässerungsnetz angeschlossen.

Abwärmennutzung

Das Abwasser des Schwimmbades (Dusche, etc.) wurde bis zum Jahr 2018 zusammen mit der Abwärme der alten gewerblichen Kälteanlage für eine Wärmerückgewinnung (WRG) genutzt. Im selben Jahr wurde die Kälteanlage jedoch saniert. Seit die neue gewerbliche Kälteanlage in Betrieb ist (Wärmeabgabe an Kälteverbund), ist die WRG-Anlage des Abwassers infolge zu kleiner Wärmemenge ausser Betrieb. Im Rahmen des Sanierungsplans des Schwimmbades, welche voraussichtlich Anfang 2024 beginnt, ist geplant, diesen Punkt zu thematisieren bzw. möglicherweise den Betrieb der WRG-Anlage wieder aufzunehmen. Wie jedoch eine erste bereits erstellte Analyse zeigt, macht es auch nach dem Umbau nur wenig Sinn, die WRG-Anlage wieder in Betrieb zu nehmen.

Damit aber möglicherweise die Wärmemenge steigen kann und somit der Betrieb wieder aufgenommen werden kann, gibt es zwei Möglichkeiten, wobei eine dieser beiden bereits geprüft und wieder verworfen wurde.

1. Möglichkeit: Sämtliche Entlüftungsleitungen, welche über Dach geführt werden, mittels Energierückhalteventile auszustatten, wobei das Ventil die Abwärme zurückhält und für die WRG-Anlage genutzt werden kann.
2. Möglichkeit: direkte WRG bei den Duschen. Dabei sind die Duschen der geplanten Sanierung des Schwimmbades gemeint. Dieser Punkt wurde jedoch bereits geprüft und wieder verworfen, da der wirtschaftliche Nutzen viel zu gering wäre.

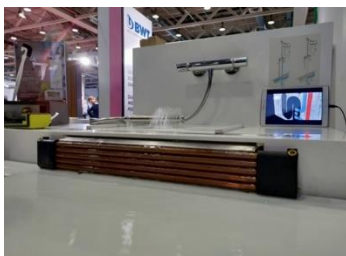


Abbildung 37: WRG von Joulia an der Swissbau (Basel)



Abbildung 38: Energierückhalteventil von Geberit

5.4 Fließgewässer

Die aktuelle Fassung (2. Revision) der Gefahrenkarte der Gemeinde Nottwil stammt vom Mai 2021 und beschreibt die aktuelle Gefahrensituation beim SPZ sehr ausführlich. Darin sind Gefährdungen durch Wasserprozesse bis zum Ausmass eines 300-jährigen Ereignisses ausführlich berücksichtigt. Zudem wird auch auf Extremereignisse, welche seltener als alle 300 Jahre auftreten, eingegangen und deren Auswirkungen beschrieben. Für die Revision dieses Dokumentes wurde unter anderem auch das hydrologische Gutachten mit Massnahmen zum Objektschutz der Firma Kost+Partner AG vom 9. Oktober 2017 berücksichtigt.

Am Hofmatt- und Eybach, welche direkt das SPZ betreffen und dessen Grundstück passieren, wurden sämtliche Szenarien der Vorgängerversion übernommen. Einzig die baulichen Veränderungen wurden lokal berücksichtigt und kartiert.

Seit der Veröffentlichung dieser Fassung wurden zum Schutze vor Hochwasser wiederum Anpassungen an den Bachläufen vorgenommen. Zuletzt wurde eine Überprüfung der Hochwassergefährdung des Hofmattbaches erarbeitet. Diese 2D-Berechnungen zeigen dabei die letzten Massnahmen, welche umgesetzt wurden, auf. Neben dem erweiterten Hochwasserschutz wurde der Bachlauf zwischen Hauptstrasse und Sportplatz auch biologisch revitalisiert.

5.4.1 Eybach

Der Eybach mit dem angrenzenden Weiher, welcher bereits unter Punkt drei erwähnt wurde, führt durch den südöstlichen Bereich des Geländes des SPZ. Dieser wurde in den letzten Jahren an mehreren Stellen erweitert und oder renaturiert. In Revision 2 wurden 10 neuralgische Stellen beschrieben, welche sich direkt im Bereich des SPZ befinden und weitere, welche südlich (bachaufwärts) liegen.

Da im Ereignisfall die Fließwege des Baches durch die Überlastung der bachaufwärts liegenden Schlüsselstellen ändern können, müssen für die Risikobetrachtung des SPZ auch diese beachtet werden. Durch die baulichen Anpassungen, wie Wallaufschüttungen und Gewässerverbreiterungen, welche in den letzten Jahren realisiert wurden, stellt dieser Bach im Ereignisfall keine unmittelbare Gefahr für das SPZ dar. Das Restrisiko ist bekannt und tragbar.

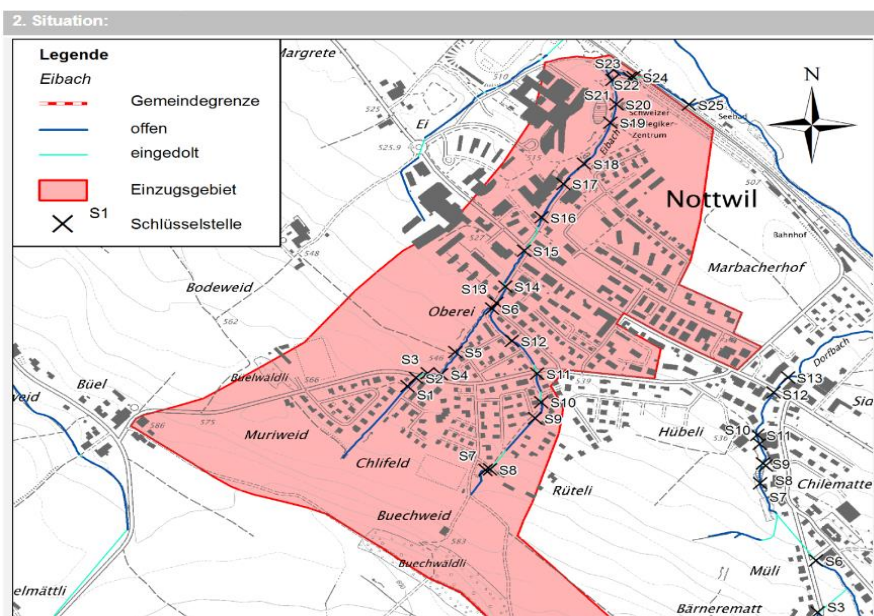


Abbildung 39: Verzeichnis Schlüsselstellen Eybach Quelle: Auszug Gefahrenkarte Nottwil

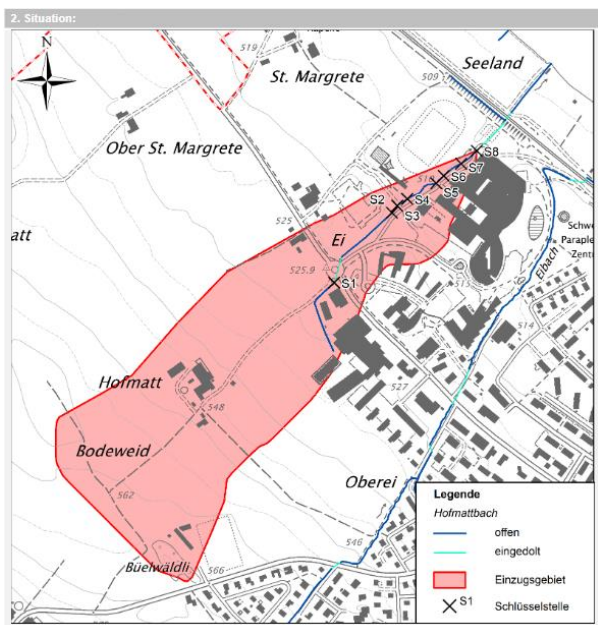


Abbildung 40: Bauliche Massnahme im Bereich S20 am Unterlauf des Eybaches

5.4.2 Hofmattbach

Beim Hofmattbach, welcher im nordwestlichen Bereich durch das SPZ-Grundstück führt, handelt es sich um einen Bach, welcher erst kurz oberhalb des SPZ entsteht. Dieser hat ein viel kleineres Einzugsgebiet als der Eybach.

Auf dem Gelände des SPZ ist dieser nun auf ein Hochwasserereignis soweit möglich vorbereitet. Um den nötigen Schutz zu gewährleisten, können neben den baulichen Massnahmen im Notfall noch mobile Hochwasserschutz Elemente entlang der Hofmattstrasse aufgestellt werden. Im Bericht der 2. Revision der Gefahrenkarte wird entgegen der unten angeführten Karte noch von einer Schlüsselstelle 9 geschrieben. Diese befindet sich rund 10m unterhalb von S8 und stellt den Einlauf in die Eindolung zur Unterführung des Tennisplatzes und, nach einem kurzen Austritt, des Bahntrasses dar.



Prozessquelle: Hofmattbach PQ Nr.: 04800W3

5.9 Schlüsselstelle S9:

Beschreibung

| | | | | | |
|-------------------|-------|----------------|-----|-------------------|---------------------|
| Fläche EZG [km²]: | 0.279 | Kote [m ü.M.]: | 508 | Koordinaten (XY): | 2'852'512 1'221'534 |
|-------------------|-------|----------------|-----|-------------------|---------------------|

Art der Schlüsselstelle: Eindolung Tennisplatz
 baulicher Zustand / Umriss: intakt

Eindolung in Flussrichtung (oeko-b ag, 17.02.2020) Brücke in Flussrichtung (oeko-b ag, 17.02.2020)

Grundlagen Hydraulik

Methode zur Kapazitätsberechnung: Gleichung nach Strickler

Geometrie

| Rundprofil | Dimension [m] | Ø | B | H | Neigung |
|------------|----------------|-----|----------------|----------------|------------------------|
| k.A. | k-Werte [m³/s] | 0.7 | - | - | - |
| | Sohle | 67 | Böschung inst. | Böschung rozt. | Sohlengefälle [%]: 4.0 |

charakteristische Kennwerte: k-Werte [m³/s]

Kapazitätsreduzierende Faktoren: Teilverklausung durch Geschwemmseil

Bemerkungen: Betonrohr, Einstau von 1.0 m Höhe ab Oberkante Betonrohr möglich

Szenarien Definition

| Erstignisfrequenz | häufig | sehr | sehr selten |
|--|-------------|--------------|---------------|
| | 0-30 Jahre | 30-100 Jahre | 100-300 Jahre |
| Veränderung der Gewässersohle | - | - | - |
| Veränderung des Abflussquerschnitts durch Verklausung/Aufstauung [%] | 20 | 20 | 20 |
| Abflusskapazität [m³/s] | 0.47 | 0.47 | 0.47 |
| Freibord [m] | - | - | - |
| Abflusskapazität [m³/s] effektiv: | 30 | 30 | 30 |
| ausbrechende Wassermenge: Spitze [m³/s] und Volumen [m³] | 0.2 / 1'000 | 1.2 / 4'000 | 2.0 / 4'000 |
| ausbrechende Geschiebemenge [m³] | 5 | 10 | 20 |

Beschreibung des Szenario: Überlast mit Gerinneausbruch Überlast mit Gerinneausbruch Überlast mit Gerinneausbruch

Zusammenfassendes Szenario: Analyses Szenario wie beim sehr seltenen Ereignis, die ausbrechenden Wassermengen nehmen zu (Spitze: 3.7 m³/s und Volumen: 17'000 m³), Ausbrechende Geschiebemenge: 50 m³

Bemerkungen:

Abbildung 41 und 42: Verzeichnis Schlüsselstellen Hofmattbach

Quelle: Auszug Gefahrenkarte Nottwil und Gefahrenkarte Nottwil: 2. Revisionsbericht und Anhang Schlüsselstelle S9

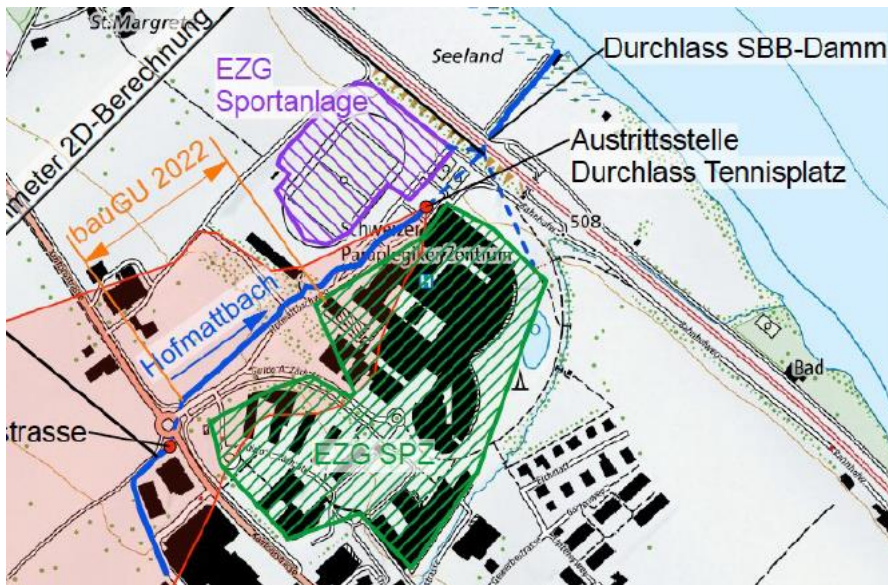


Abbildung 43: Einzugsgebiet des Hofmattbachs (rot schraffiert) mit EZG Sportplatz und SPZ

Was in der 2. Revision der Gefahrenbeurteilung noch vernachlässigt wurde, wurde nun in die Überprüfung der Hochwassergefährdung vom 12.02.2023 der Firma Flussbau AG mit aufgenommen. Die Entwässerung des Sportplatzes und weite Teile der Gebäude vom SPZ fließen auch in Richtung der Eindolung von besagter Stelle S9. Bei einem Starkregenereignis kann es also sein, dass diese Schlüsselstelle zusätzlich überlastet wird.

Eine Erweiterung der Abflussmenge bei S9 würde nur bedingt helfen da das Problem dann zum Bahntrasse verlagert würde. Dieser Durchfluss ist ebenfalls zu klein und würde somit wiederum zu einer Anstauung des Wassers führen. Als Lösung wurde nun eine kontrollierte Überflutung des Tennisplatzes und der 400m Rundbahn gewählt. Je nach Szenario sieht dies folgendermassen aus:

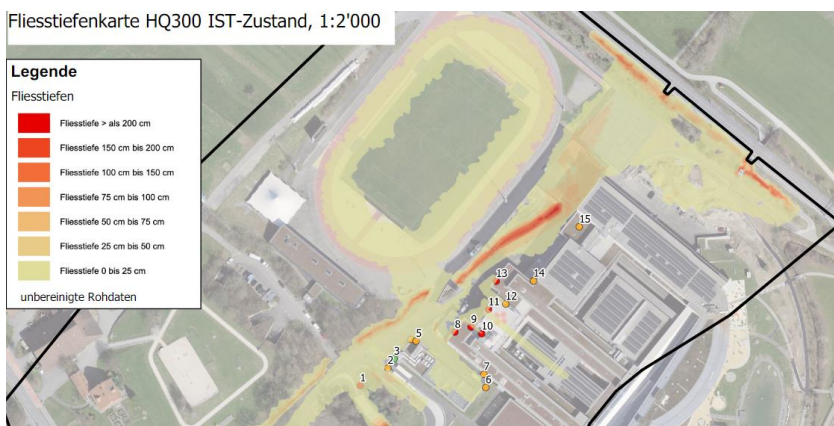


Abbildung 44: Fliesstiefenkarte Überprüfung Hochwassergefährdung 2023

Als zusätzliche Entlastung könnte im Bereich der Eindolung S9 ein Retentionsbecken gebaut werden. Dieses hätte einen vielfältigen Nutzen. Zum einen wäre es, wie gesagt, ein Puffer für den Auslass S9, würde diesen vor Verklauung schützen und zugleich die Revitalisierung des Baches fördern.

In dieser Fläche von ca. 800 m² könnte so bei einer Nutzung von 500 m² und einer mittleren Sohle von 1.5 m ein Rückhaltevolumen von 750 m³ geschaffen werden.

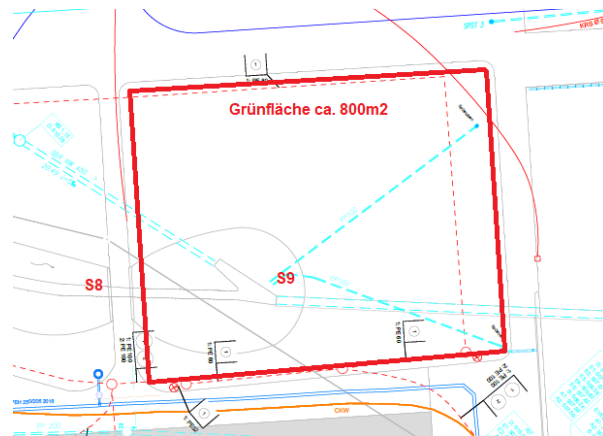


Abbildung 45: Auszug Entwässerungsleitungen, Ausschnitt Hofmattbach Schlüsselstelle 9 mit Grünfläche

2.7 Ökologie

Fische

Der Hofmattbach ist ein potenzielles Seeforellengewässer. Der Fischaufstieg vom See her wird heute durch die beiden Durchlässe unter dem SBB-Damm und dem Tennisplatz erschwert. Die Vernetzung mit dem Abschnitt oberhalb der Kantonsstrasse wird durch die nochmalige Eindolung zusätzlich erschwert.

Vernetzungskorridor

Der Hofmattbach ist eine potentielle Vernetzungsachse für Kleintiere. Die terrestrische Vernetzung quer zu den Hauptverkehrsachsen (SBB-Damm und Kantonsstrasse) ist aufgrund der engen Durchlassrohre nicht gewährleistet.

Abbildung 46 Auszug Überprüfung Hochwassergefährdung 2023

5.4.3 Gefahrenkarten der beiden Gewässer:

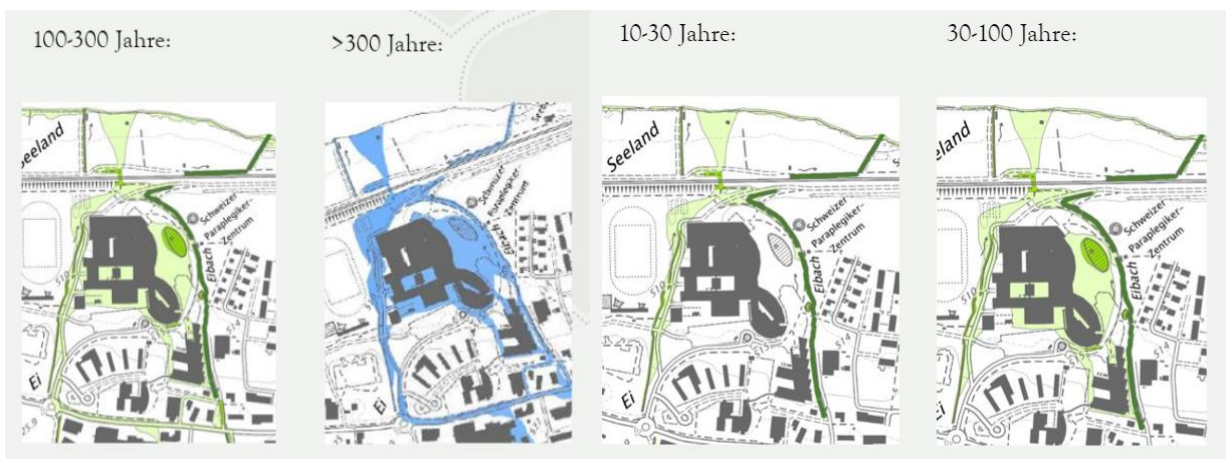


Abbildung 47: Gefahrenkarte Nottwil (2.Revision)

Quelle: Gefahrenkarte Nottwil

Abschliessend kann gesagt werden, dass man, nach heutigem Wissensstand, gut gegen mögliche Ereignisse gewappnet ist. In den letzten Jahren wurde viel im Bereich des Hochwasserschutzes unternommen. Neben baulichen, auch administrative und organisatorische Massnahmen. Mit dem neu

angeschafften mobilen Hochwasserschutzsystem (NOAQ Boxwall B52) kann die Betriebsfeuerwehr zusätzliche Massnahmen ergreifen.

Einige Schlüsselstellen sind bekannt und bleiben in Beobachtung, wie zum Beispiel S1 des Hofmattbaches, welches die Unterführung der Hauptstrasse resp. Kreisels darstellt. Diese Stelle muss im Zuge einer Strassensanierung angegangen und vergrössert werden.

5.5 See

Der Sempachersee wird zum Schutze des Unterlaufes der Suhre, bei Hochwasser der Zuflüsse, als Puffer genutzt und kann so die Ablaufspitzen brechen.

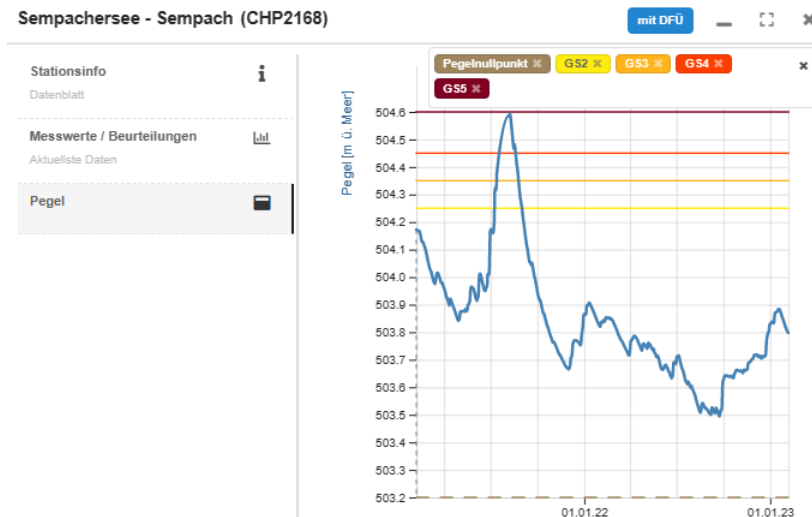


Abbildung 48: Pegelstand des Sempachersees der letzten zwei Jahre (2021, 2022)

Quelle: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/fachinformationen/zustand-der-gewaesser/zustand-der-seen/wasserstaende-der-seen.html>

Der Pegelstandverlauf der letzten zwei Jahre zeigt, dass ein Ereignis eines Hochwassers der Gefahrenstufe 5 einmal eingetreten ist. Diese kritische Marke von 504.6 m bedeutet auch im Bereich des SPZ eine Überschwemmung des Uferbereiches. Durch die klare räumliche Abtrennung und die leicht erhöhte Lage der Gebäude des SPZ geht vom See keine direkte Gefährdung aus. Aufgrund der Uferschutzzone sind Überbauungen zum Hochwasserschutz schwierig zu realisieren.

Der Pegelstand wird im Grundsatz durch den Kanton Luzern bestimmt und ist ein Kompromiss zwischen tiefem Pegelstand zum Hochwasserschutz und höherem Wasserstand, auf welche Naturschutzgebiete und Flachmoore rund um den Sempachersee angewiesen sind.

5.6 Grundwasser

Aufgrund der Hanglage sind kaum vom Grundwasser ausgehende Probleme möglich. Einzig bei sehr tief ins Erdreich reichenden Gebäuden könnten bei Dichtigkeitsproblemen Wassereintritte erfolgen.

5.7 Sempachersee Parzelle

Im noch gültigen Zonenplan von Nottwil liegt die Uferzone in der Zone «Übriges Gebiet C, Naturschutzzone des Kantons». In der Naturschutzzone (Paragraph 10) darf nur das Gebiet betreten oder befahren werden oder abseits vom Weg darf geritten werden. Das wirft die Frage auf, weshalb in dieser Zone Tische, Bänke und sogar eine Feuerstelle stehen. Weiter ist eine intensive landwirtschaftliche Nutzung problematisch.

Paragraph 10 Naturschutzzone:

1 Die Naturschutzzone umfasst wertvolle, naturnahe Lebensräume für Tiere und Pflanzen. Ebenfalls zur Naturschutzzone gehören extensiv genutzte Wiesen, die an eine Reservatzzone grenzen (Pufferflächen).

2 In der Naturschutzzone sollen die bestehenden wertvollen Lebensräume erhalten und durch eine bessere Vernetzung aufgewertet werden.

3 In der Naturschutzzone sind alle landwirtschaftlichen Nutzungen verboten ausser das Mähen.

Im zukünftigen Zonenplan ist die Situation auch nicht wirklich übersichtlich. Die Frage, die sich hier stellt ist, weshalb gib es noch eine weisse Zone? Die grün gestrichelte Zone gilt neu als Landschaftsschutzzone, welche gemäss Paragraph 12 der Verordnung zum Schutz des Sempachersee eingehalten werden muss.

Paragraph 12:

1 Die Landschaftsschutzzone umfasst einen bis maximal 500 m breiten Grüngürtel um den See.

2 In der Landschaftsschutzzone ist der Gesamtcharakter der Seelandschaft zu wahren. Die ortstypischen Landschaftselemente wie Wiesen, Gräben, Hecken, Einzelbäume, Obstgärten, Bach- und Feldgehölze sollen in ihrer natürlichen Eigenart so weit wie möglich erhalten und gefördert werden. Die übrigen Funktionen der Landwirtschaftszone nach Artikel 16 des Bundesgesetzes über die Raumplanung (RPG) vom 22. Juni 1979 bleiben erhalten.

3 Zulässig sind zonenkonforme Bauten und Anlagen im Sinn von Artikel 16a Absätze 1 und 2 RPG. Innere Aufstockungen im Bereich der Tierhaltung gemäss Artikel 36 der Raumplanungsverordnung vom 28. Juni 2000 sind nur zulässig, wenn die Bewirtschaftungsvorschriften der Verordnung über die Verminderung der Phosphorbelastung der Mittellandseen durch die Landwirtschaft vom 24. September 2002 eingehalten sind.

4 Bauten und Anlagen haben sich gut in die bauliche und landschaftliche Umgebung einzugliedern. Sie sind verboten, wenn sie durch ihre Grösse, Proportion, Gestaltung, Form oder Farbe die See- oder Kulturlandschaft beeinträchtigen oder wenn sie erhebliche ökologische Störungen verursachen. Der Mindestabstand von Bauten und Anlagen zur Wasserzone beträgt 50 m, gemessen ab Grenze gemäss Grundbuchplan. (Sempachersees, 2003)

Zonenplan jetzt:



UeG-C Übriges Gebiet C (Naturschutzzone kantonal, im Wald überlagert)



Abbildung 49 aktueller Zonenplan

Zonenplan :



Landschaftsschutzzone (gemäss § 12 der Verordnung zum Schutz des Sempachersee und seiner Ufer vom 14.2.2003)

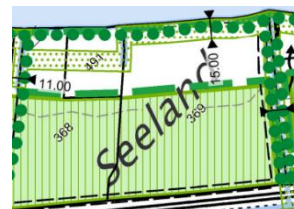


Abbildung 50 Zukünftiger Zonenplan

5.8 Aktivitäten

Im Jahr 2019 gab es einen Open Water Day. Auf dem Programm standen verschiedene Aktivitäten wie Stand up Paddling Relax Tour, Schwimmen mit Behinderung und diversen weiteren Angeboten. Viele Aktivitäten werden im hauseigenen Schwimmbad abgehalten.

Neue mögliche Ideen wären: Physiotherapie am See, Kajak fahren, Gemeinsames Grillen am See, Spiel und Spass am See.

6 Situation der Energie auf dem Areal SPG

6.1 Entwicklung des Energieverbrauchs 2010 bis 2021

Die SPG in Nottwil sammelt seit 2010 die Daten zum Energieverbrauch. Bis 2013 wurden die Gebäude der SPG hauptsächlich mit fossilen Energieträgern geheizt. Im Jahr 2010 wurden beispielsweise 422'000 Liter Heizöl und 605'000 Liter Propangas verbrannt, was 8000 MWh Energie entsprechen. Das SPZ war zu diesem Zeitpunkt noch deutlich kleiner als jetzt.

Im Jahr 2010 war die beheizbare Fläche rund 30% kleiner als heute. Im Jahr 2013 wurde die WP in Betrieb genommen und der Verbrauch von fossilen Energieträgern hat sich markant reduziert.

Der absolute Stromverbrauch hat sich seit 2010 auch stark erhöht. Dies hängt im wesentlichen damit zusammen, dass das SPZ flächenmässig gewachsen ist und auch immer technischer wurde. Zwischen 2010 und 2015 wurde das SPZ baulich nicht erweitert.

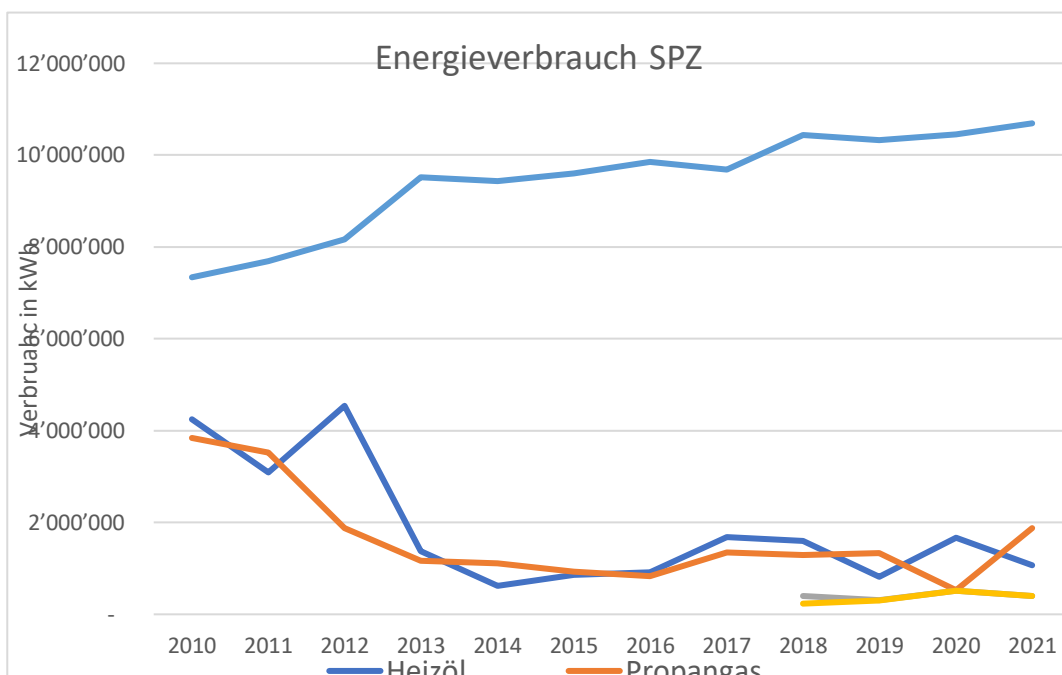


Abbildung 51: Energieverbrauch im SPZ 2010 bis 2021

Quelle: SPZ



Abbildungen 52 Luftbild Gelände SPZ 2017 und 2020

Quelle: <https://geoportal.lu.ch/>

6.2 Effizienzpfad SPZ 2010-2020 (Monitoring)

Der Effizienzpfad ist die Grundlage für das Monitoring und beschränkt sich auf die Gesamtzielsetzungen gemäss den definierten spezifischen CO₂-Emissionen und dem nicht erneuerbaren Primärenergiebedarf.

Folglich liegen zwei Auswertungen vor, in einem mit Berücksichtigung von 100% Wasserkraft (Labelstrom) und einmal ohne Berücksichtigung des Labelstroms.

Tabelle 5: Nicht erneuerbarer Primärenergieverbrauch von 2010 – 2020

Quelle: SPZ

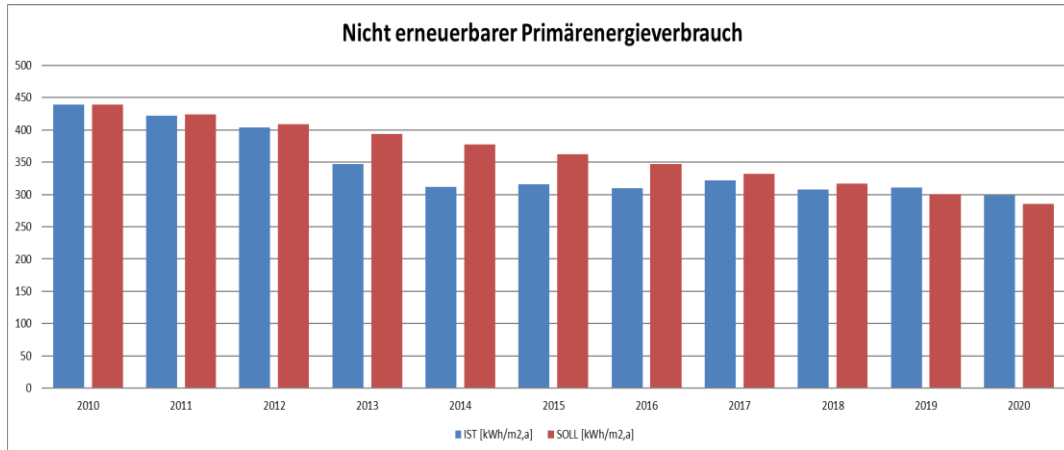


Tabelle 6: Nicht erneuerbarer Primärenergieverbrauch (mit Labelstrom Wasserkraft) von 2010 - 2020

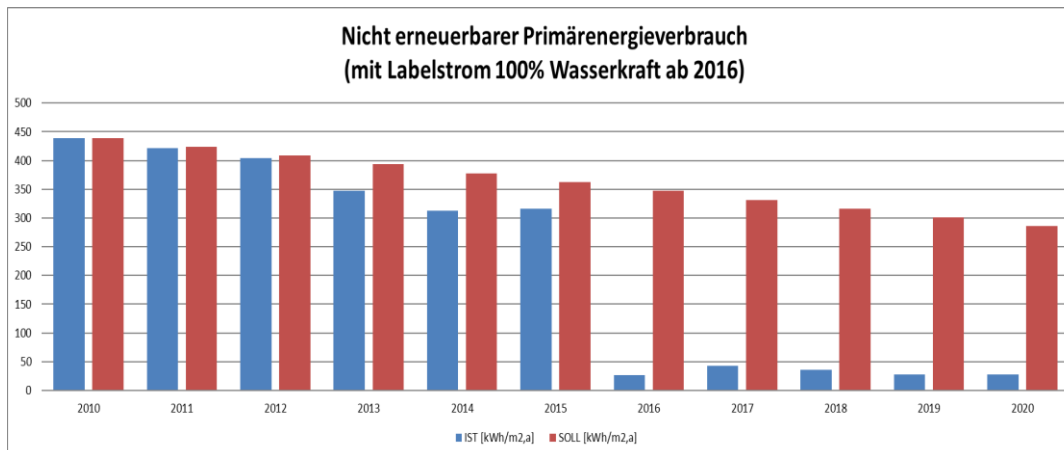


Tabelle 7: CO₂ Emissionen von 2010 - 2020

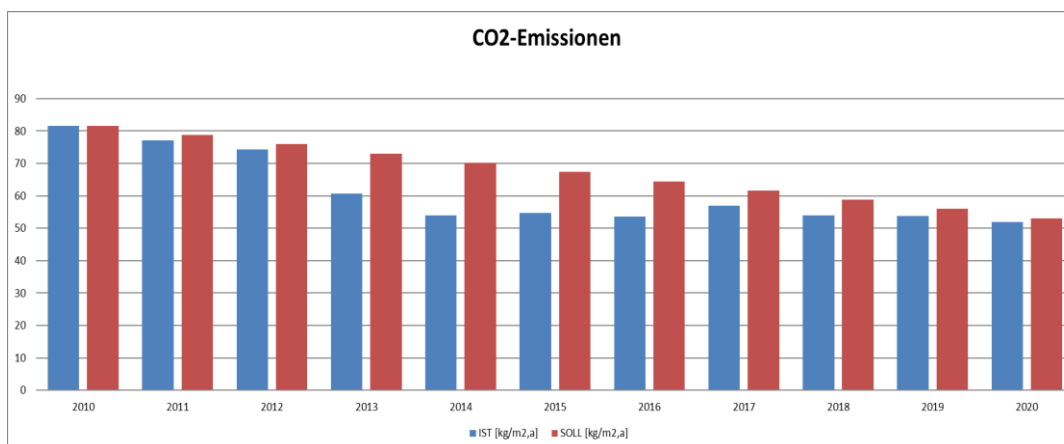
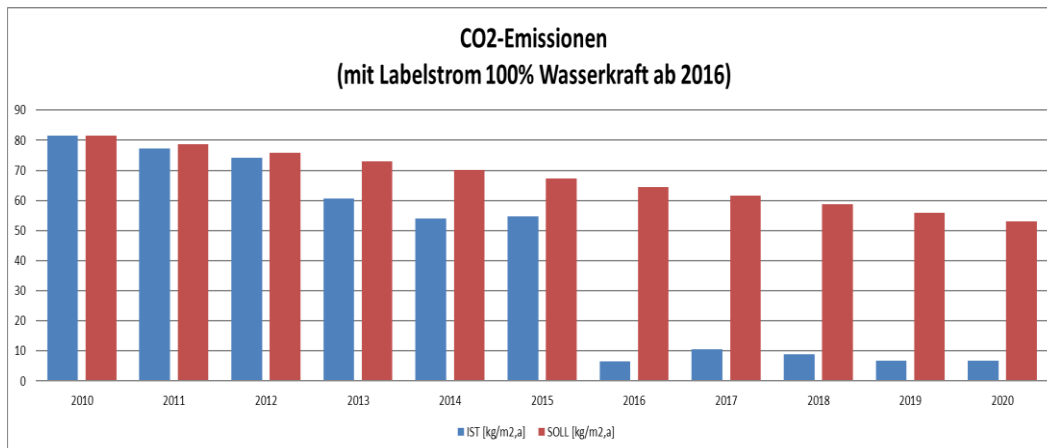


Tabelle 8: CO2 Emissionen (mit Labelstrom Wasserkraft) von 2010 - 2020



6.3 Ist-Zustand

Zum heutigen Zeitpunkt hat das SPZ bereits sehr viele Massnahmen ergriffen, um einen energieeffizienten Betrieb zu gewährleisten. Zusätzlich wurde starken Wert auf erneuerbare Energien gelegt. Beispielsweise wurde die Ölheizung nicht erneuert, stattdessen wurde eine Wärmepumpenheizung eingesetzt. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass alle Massnahmen, welche eine geringe Payback-Zeit aufweisen vom SPZ genehmigt und umgesetzt werden. Dabei geht es aber nicht nur um die finanzielle, sondern auch um die ökologische Payback Zeit.

6.4 Eigenproduktion

Um einen hohen Energieverbrauch teilweise zu decken, wurden auf dem Areal mehrere Eigenerzeugungsanlagen (EEA) erstellt. Die verwendeten EEA gewinnen die Energie ausschliesslich von der Sonne. Dabei handelt sich um Solarthermieanlagen sowie Photovoltaik-Anlagen. Die Solarthermieanlagen werden für die Warmwassererzeugung verwendet und machen aber nur einen sehr kleinen Teil der EEA aus. Die Photovoltaikanlage produziert elektrischen Strom und verringert so die vom Netzbetreiber bezogene Energie. Zum heutigen Zeitpunkt kann rund 5% des Gesamtstromverbrauchs durch die bestehenden PV-Anlagen gedeckt werden.

Dies sieht auf den ersten Blick zwar nach wenig aus, in Anbetracht des hohen Gesamtverbrauches ist es jedoch bereits eine stattliche Solarenergieleistung.

Warmwasser und Heizung: Seit dem Jahr 2014 ist ein neues Warmwassersystem in Betrieb. Es basiert auf mehreren Seewasserwärmepumpen. So kann im Winter die Wärme des Seewassers genutzt werden, um die Räumlichkeiten zu heizen und im Sommer wird die Kühle des Sees genutzt, um die Räume abzukühlen. So kann jederzeit ein angenehmes Klima gewährleistet werden, ohne auf ein energieeffizientes Klimasystem verzichten zu müssen.

6.5 Energieeffizienz

Auch zur Reduktion des Energiebezuges wurden diverse Massnahmen umgesetzt, beispielsweise wird seit längerer Zeit die Beleuchtung von Gebäudeteilen laufend erneuert und zu LED gewechselt. So wird direkt Strom eingespart. Um die Beleuchtung zusätzlich zu optimieren ist die Verkehrswegbeleuchtung mit Bewegungsmeldern ausgestattet, welche das Licht bei Bedarf einschalten, dimmen und anschliessend ganz ausschalten. Damit wird nur dort Strom für Licht verbraucht, wo es auch benötigt wird.

Bei der Heizung und dem Klima ist das Potenzial generell höher als bei der Beleuchtung, weshalb man darauf ein spezielles Augenmerk haben sollte. Räume, die keine Dauerbelegung aufweisen und gebucht werden können, verfügen über eine Nachtabsenkung und müssen so insgesamt weniger geheizt

werden. Auch Verkehrswege, wie Gänge oder Treppenhäuser, werden weniger stark geheizt als Aufenthaltsräume.

6.6 Versorgungssicherheit

Das SPZ gilt in Sachen Energie nicht nur als Grossverbraucher, sondern gehört auch zu einer Spezialnutzung mit kritischer Infrastruktur. Bei einem Stromausfall oder sonstigem Fehlerfall ist es nicht möglich den Betrieb komplett herunterzufahren und abzuwarten. Für solche Fälle ist das SPZ jedoch sehr gut gerüstet.

Das SPZ hat für die Einspeisung ein spezielles, aber redundantes System gewählt. Die Gebäude auf dem Areal werden in einem Mittelspannungsring erschlossen. Einzelne Gebäude sind über einen Transformator mit diesem Mittelspannungsring verbunden, welche die Mittelspannung zu einer im Hausgebrauch verwendbaren Niederspannung transformieren. So sind einzelne Gebäude voneinander entkoppelt und wirken sich weniger stark auf die restlichen Gebäude aus. Um auch den Mittelspannungsring doppelt abzusichern, wird dieser von zwei Seiten, von zwei verschiedenen Netzbetreibern erschlossen. So ist auch diese Erschliessung von zwei mehr oder weniger unabhängigen Netzen garantiert, um eine zusätzliche Versorgungssicherheit zu erlangen.

6.7 Fehlerfall

Sollte es doch zu einem gesamtheitlichen Stromausfall kommen, so sind die kritischen Lasten im SPZ mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung ausgestattet. Diese ist mittels einem grossen Batteriesystem gelöst. Die Batterien haben eine Überbrückungszeit von rund einer Stunde. Für ein Spital mit Intensivstationen ist dies allerdings nicht ausreichend. Dauert der Ausfall länger, so wird das Areal durch eine Ersatzstromversorgung in eine Inselanlage versetzt. Das Netz nach aussen wird komplett abgekoppelt und getrennt und eine eigenständige Stromversorgung wird auf dem Mittelspannungsring aufgebaut. Die Ersatzstromversorgung wurde mittels zwei grossen Dieselaggregaten gelöst. Standardmässig besitzt ein Spital eine Autonomiezeit von rund zwei bis drei Tagen.

Das SPZ übertrifft diese Zahlen bei weitem und kommt auf rund 10 Tage Autonomie. Dies aus einem einfachen, aber genialen Grund. Solche Dieselaggregate benötigen im Betrieb riesige Treibstoffmengen. Diese müssen irgendwo eingelagert werden und brauchen entsprechend Platz. Als im Jahr 2014 die Ölheizung durch grosse Wärmepumpen ersetzt wurde, sind die bestehenden Öltanks nicht zugeschüttet worden, sondern wurden zu Dieseltanks für die Ersatzstromanlage umfunktioniert.

6.8 Seewasserkühlung

Im SPZ ist es wichtig, dass es eine Kühlung gibt. Da Tetraplegiker Schwierigkeiten haben, sich durch Schwitzen abzukühlen, wird mit einer Deckenkühlung nachgeholfen.

Das Seewasser ist für das SPZ von grosser Bedeutung! Man kann daraus nämlich gleich mit Hilfe der Wärmepumpen Wärme für den Winter erzeugen und im Sommer dient das Seewasser als Kühlung für die Räume. Das Wasser kühlt dabei über einen Wärmetauscher die Wärmeträgerflüssigkeit der Kühldecken.

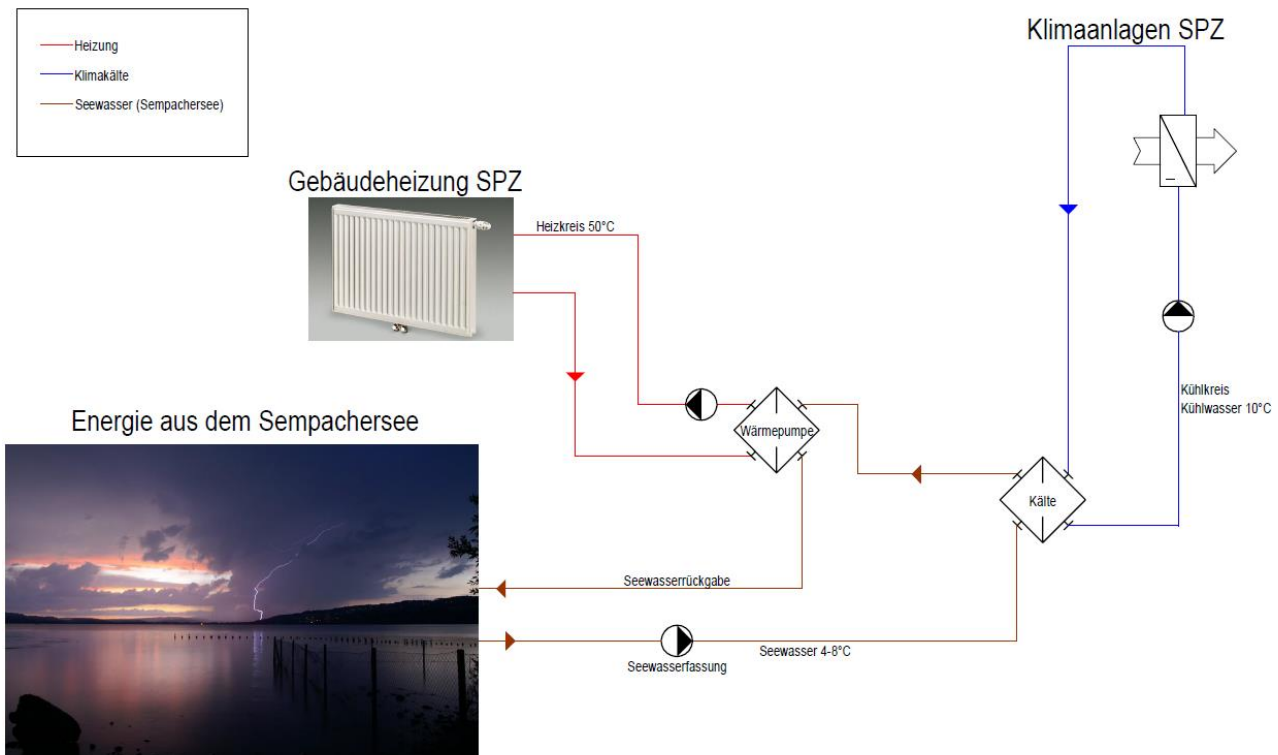


Abbildung 52: Schema Seewassernutzung SPZ

Quelle: SPG

6.9 Heizung

Im Sommer wird auch wieder das Seewasser genutzt, um das Gebäude zu heizen. Mit zwei Wärmepumpen mit insgesamt 1350 kW Leistung kann dies ausgeführt werden. Damit kann 70% der erforderlichen Wärme produziert werden. Den Rest muss man trotzdem noch mit Öl oder Gas nachliefern, weil man damit auf höhere Temperaturen kommt. Dies könnte man noch mit Hochtemperatur-Wärmepumpen überbrücken. Als Alternative würde auch ein Fernwärmeanschluss in Frage kommen.

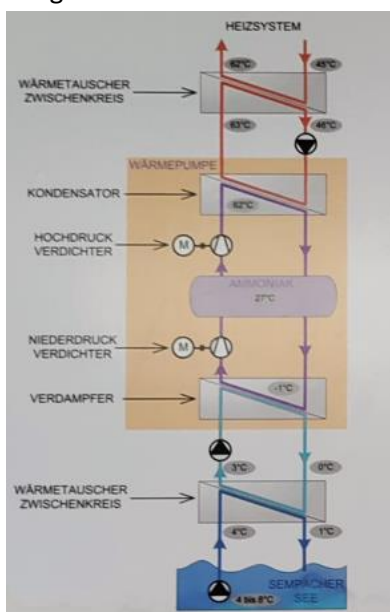


Abbildung 53: Prinzipschema Wärmepumpe

Quelle: SPG

6.10 Soll - Zustand

Zielpfad

Im Auftrag des Bundesamtes für Energie und des Bundesamtes für Umwelt wurde ein Zielpfad über die Energieeffizienz und die CO₂-Intensität erstellt. Bis 2030 muss dieser erfüllt sein. Bei beiden Punkten wird schon im Anfangsstadium dieser Zeitspanne ein grösserer Schritt unternommen und sich dem Zielpunkt zu nähern. Die grössten Potentiale liegen nach dem Abschluss einer intensiven Bauphase nun in der Betriebsoptimierung, sowie in kleineren Verbesserungsmassnahmen in Bereichen, die von den Projekten nicht betroffen waren. Dort liegt das Potential vor allem in der Beleuchtung und in der Sanierung der Schwimmbadtechnik. Zudem soll in der zweiten Hälfte der Zielvereinbarung die Wärmeerzeugung saniert werden. Diese Bereiche bilden den Kern der Massnahmen in der Zielvereinbarung.

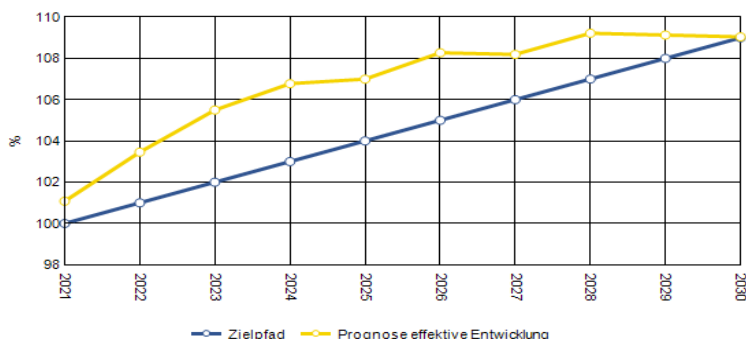
Der Zielwert Energieeffizienz liegt bei 109%, derjenige für die CO₂-Intensität bei 82.6%. Beide Zielwerte sind aufgrund der sehr guten Ausgangslage als anspruchsvoll zu beurteilen und enthalten keine Reserven.

| | Zielpfad Energieeffizienz | Zielpfad CO ₂ -Intensität (BS) |
|------|---------------------------|---|
| 2021 | 100.0% | 100.0% |
| 2022 | 101.0% | 98.8% |
| 2023 | 102.0% | 97.7% |
| 2024 | 103.0% | 96.5% |
| 2025 | 104.0% | 95.3% |
| 2026 | 105.0% | 94.2% |
| 2027 | 106.0% | 93.0% |
| 2028 | 107.0% | 89.5% |
| 2029 | 108.0% | 86.1% |
| 2030 | 109.0% | 82.6% |

Tabelle 9: Zusammenfassung Energieeffizienzpfad

Quelle: SPG

Energieeffizienz



| | Zielpfad | Prognose effektive Entwicklung |
|------|----------|--------------------------------|
| 2021 | 100.0% | 101.1% |
| 2022 | 101.0% | 103.5% |

| | | |
|------|--------|--------|
| 2023 | 102.0% | 105.5% |
| 2024 | 103.0% | 106.8% |
| 2025 | 104.0% | 107.0% |
| 2026 | 105.0% | 108.3% |
| 2027 | 106.0% | 108.2% |
| 2028 | 107.0% | 109.2% |
| 2029 | 108.0% | 109.1% |
| 2030 | 109.0% | 109.0% |

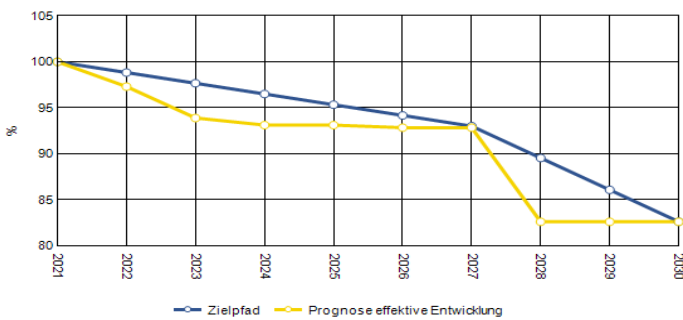
Tabelle 10 Prognose und Zielpfad der Energieeffizienz

Quelle: SPZ

Kommentar

Als Ziel für die Steigerung der Energieeffizienz ergibt sich aus dem Massnahmenplan 109%. Darin sind keine Reserven enthalten. Der Verlauf der Zielkurve ist linear.

CO2-Intensität



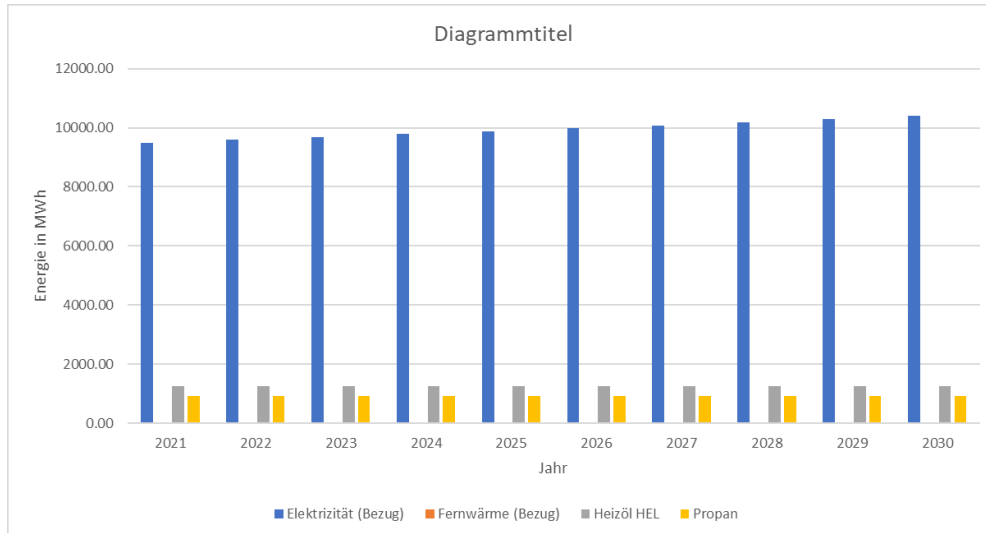
| | Zielpfad | Prognose effektive Entwicklung |
|------|----------|--------------------------------|
| 2021 | 100.0% | 100.0% |
| 2022 | 98.8% | 97.3% |
| 2023 | 97.7% | 93.9% |
| 2024 | 96.5% | 93.1% |
| 2025 | 95.3% | 93.1% |
| 2026 | 94.2% | 92.8% |
| 2027 | 93.0% | 92.8% |
| 2028 | 89.5% | 82.6% |
| 2029 | 86.1% | 82.6% |
| 2030 | 82.6% | 82.6% |

Tabelle 11: Prognose und Zielpfad CO2 Intensität

Prognostizierter Energieverbrauch

Prognostiziert wird, dass der elektrische Energieverbrauch zunimmt, jedoch die fossilen Energieträger gleich bleiben. Dies hat mit der Zunahme an elektrischen Ladestationen und der Erweiterung des Areal zu tun.

Tabelle 12: Prognostizierter Energieverbrauch bis 2030



6.11 Empfehlungen

PV-Anlagen

Seit 2018 besitzt das SPZ eine grosse Photovoltaikanlage auf seinen Dächern. Diese produziert rund 5% des verbrauchten Stroms. Jedoch ist im ganzen Areal der Paraplegiker Stiftung noch mehr Potenzial für die Energieerzeugung vorhanden.

Das Hallenbad und die fünf Pavillons des Hotel Sempachersees gilt es noch genauer zu betrachten. Das Hallenbad hat eine Dachfläche von ca. 1100m² und die fünf Pavillons je ca. 500m². In der Summe ergibt dies eine zu bearbeitende Fläche von 3600m².

Auf dem Vorplatz des SPZ ist momentan eine «Betonwüste». Auf dieser könnte man einen Pavillon aus lichtdurchlässigen PV-Modulen erstellen. Dieser würde Schatten spenden und auch Energie produzieren. Ansonsten ist es im Sommer fast zu heiss, um sich dort aufzuhalten.

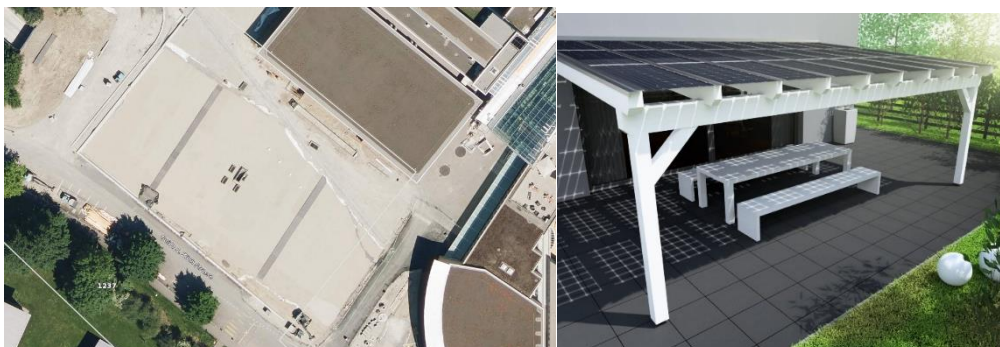


Abbildung 54: Luftbild Vorplatz SPZ und lichtdurchlässiges Solardach

Quelle: Eigene Aufnahme

Potenzial: Die Pavillons, welche zum Hotel Sempachersee gehören, sind langsam, aber sicher an Ihrem Lebensende angelangt und werden in den kommenden Jahren renoviert oder als totaler Neubau realisiert.

Bei Neubauten ist das Potenzial sehr gross. Einerseits lassen sich die Räumlichkeiten sehr energieeffizient gestalten, so dass wenig Energie benötigt wird, um diese zu betreiben. Auch die Eigenerzeugung kann durch diesen Neubau gesteigert werden.

Die Pavillonbauten wie sie heute bestehen, besitzen Dächer in nördlicher Ausrichtung und sind daher nicht für eine PV-Anlage geeignet. Bei einem Neubau ist darauf zu achten, das Dach möglichst optimal für eine Solarnutzung auszulegen. Bei der Konstruktion ist bestenfalls auf eine gute Dämmung, ein gutes Lüftungs- sowie Heizungskonzept zu achten.

Dachbegrünung

Es gibt eine Vielzahl von Vorteilen, wenn man Dächer begrünt:

- Reduktion von Hitzeinseln: Gründächer absorbieren Wärme und reduzieren die Menge an Hitze, die von Dächern abgestrahlt wird. Dadurch können städtische Gebiete kühler und angenehmer werden.
- Energieeinsparung: Begrünte Dächer können dazu beitragen, den Energiebedarf von Gebäuden zu reduzieren, indem sie das Gebäude im Sommer kühlen und im Winter wärmen.
- Verbesserung der Luftqualität: Pflanzen absorbieren Kohlenstoffdioxid und andere Schadstoffe aus der Luft und produzieren Sauerstoff, was zu einer Verbesserung der Luftqualität in städtischen Gebieten führen kann.
- Reduktion von Lärmbelastung: Gründächer können dazu beitragen, den Schall von städtischem Lärm wie Verkehr und Flugzeugen zu reduzieren.
- Verbesserung der Biodiversität: Gründächer können einen Lebensraum für verschiedene Pflanzen- und Tierarten bieten und so zur Erhöhung der Biodiversität beitragen.
- Verlängerung der Dachlebensdauer: Gründächer können das Dach vor schädlichen Umwelteinflüssen schützen und so seine Lebensdauer verlängern.
- Ästhetische Vorteile: Begrünte Dächer können ein attraktives und einzigartiges Erscheinungsbild bieten und zur Verschönerung städtischer Gebiete beitragen.
- Insgesamt können begrünte Dächer dazu beitragen, städtische Gebiete lebenswerter und nachhaltiger zu gestalten.

Auto-Ladestationen

Autoladestationen sind in der heutigen Zeit von grosser Bedeutung. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Förderung der Elektromobilität und der Reduzierung von Emissionen. Die Paraplegikerstiftung setzt sich für die Installation von öffentlichen und internen Ladestationen ein, um sicherzustellen.

Die Stiftung hat elf interne Ladestationen installiert, um sicherzustellen, dass ihre MitarbeiterInnen ihre Fahrzeuge auch während der Arbeitszeit aufladen können. Dies ist ein Schritt in die richtige Richtung, um die Elektromobilität zu fördern und die CO₂-Emissionen zu reduzieren.

Allerdings gibt es bei Geschäftsfahrzeugen oft spezifische Anforderungen, die das Umrüsten auf Elektrofahrzeuge erschweren können (z.B. umrüsten als behindertengerechtes Fahrzeug). Dennoch könnte die Stiftung ihre MitarbeiterInnen noch mehr motivieren, sich für Elektrofahrzeuge zu entscheiden. Durch gezielte Anreize wie einen attraktiven Preis für die Ladevorgänge und die Infrastruktur können die MitarbeiterInnen auf die Vorteile von Elektrofahrzeugen aufmerksam gemacht werden und dazu ermutigt werden, umweltfreundlichere Fahrzeuge zu wählen.

6.12 Massnahme Energie- und Nachhaltigkeitsvereinbarungen mit dem Bund

Um die Energie- und Nachhaltigkeitsvereinbarungen mit dem Bund einzuhalten, wurden ca. 40 Massnahmen erarbeitet. Die Kosten und Nutzen von jeder Massnahme wurden dabei aufgezeigt. Auch ersichtlich ist, wann der Payback ist. Wenn dieser unter 8 Jahren war, wurde die Massnahme ins Budget aufgenommen und in den nächsten Jahren voraussichtlich umgesetzt. Die Massnahmen, welche eine Paybackzeit von weniger als 8 Jahren haben, kann man in einige Gruppen einteilen:

Heizungstechnik

- Heizkessel 1 ersetzen: Der Heizölkessel, welcher für die Redundanz der Spitzenlast verwendet wird, muss ersetzt werden. Durch die Wärmepumpen kann die Kesselleistung stark verringert werden.
- Dämmung Armaturen – Warmwasseruhr: Dämmungen von BWW-Armaturen in Heizungs- und BWW-Zentralen anbringen.
- Betriebsoptimierung Heizungsregelung: In den letzten fünf Jahren wurde keine dokumentierte "energietechnische Betriebsoptimierung Heizung" vorgenommen. Diese sollten wieder überarbeitet werden.
- Ersatz Fernleitungspumpen: Ersatz der Heizungspumpen für das Areal Fernwärmenetz. Die Pumpen haben ein Baujahr von 1988 und sollten dringend ersetzt werden.

Beleuchtung

Die Beleuchtungen in diversen Räumen und Arealen können noch durch LED ersetzt werden, Aula, Tennisplatz, Sportplatz, Schwimmhalle, Hotelzimmer, Turnhalle und Radiologie.

Lüftungsanlagen

Energetische Betriebsoptimierung Lüftungsanlage SPZ, GZI und HSS. Die Betriebsoptimierung der Lüftungsanlagen in den Gebäuden bringt eine grosse Einsparung.

Weitere Massnahmen:

- Ersatz bisheriger Desktop-PC
- Wärmerückgewinnung in der Schwimmhalle
- Ersatz Badwassertechnik
- Anschluss an Fernwärme

Fazit: Die SPG ist auf allen Bereichen bereits sehr gut aufgestellt und versucht, diesen Standard beizubehalten. Das Wichtigste ist jedoch, immer am Ball zu bleiben und mit dem Stand der Technik weiterzufahren.

Wie bei den Massnahmen gezeigt, sind die anzugehenden Punkte bereits geplant und zur Umsetzung freigegeben. Insbesondere gilt es bei allfälligen Neubauten wieder das Maximum an Energieeffizienz der Gebäude herauszuholen. Sei es mit einer Photovoltaikanlage auf dem Dach oder mit dem ausgeklügelten Heiz- und Kühlsystem.

7 Diverse Themen Störfall, Lärm und Lichtbelastung

7.1 Störfall

Die Störfallverordnung des Bundes soll die Bevölkerung und die Umwelt vor Schäden als Folge von Störfällen schützen. Gemäss Geoportal des Kanton Luzern ist das SPZ als solches bereits eine störfallrelevante Anlage und liegt eingekesselt zwischen der Durchgangsstrasse und der Eisenbahnlinie. Störfallrelevante Anlagen sind bei der Planung von Bau- oder Raumplanungsprojekten, aber auch bei Um- oder Einzonungen, zu berücksichtigen. Die Verantwortung für die Risikovorsorge liegt bei den Inhabern und den Betreibern der Einrichtung, wobei den Luzerner Behörden die Kontrolle der ausgearbeiteten Massnahmen obliegt.

Die Haupt- Bahnverbindung zwischen Luzern und Olten gehört mit zu den am meist benutzten Personenverkehrsstrecken in der Schweiz. Zwischen 300'000 t bis 1'000'000 t Gefahrgüter werden pro Jahr auf dieser Strecke befördert. Bei diesen Gefahrgütern handelt es sich vermutlich hauptsächlich um brennbare Flüssigkeiten wie Benzin und Diesel, welche in das Aufbewahrungsdepot in Rothenburg (Walingen) transportiert werden. Neben Gefahrgütern werden auch Mineralölprodukte auf diesem Trasse transportiert.

Der Gastank ist auf Propan (C_3H_8) ausgelegt. Methan hat eine chemische Dichte von 493 kg/m³. Dies ergibt aus dem 80m³ grossen Gastank eine Menge von ca. 39'440 kg Propan, womit der Mengenschwellwert für die Störfallverordnung von 20'000 kg überschritten wird. Der Gastank wird etwa zehn Mal im Jahr durch Tanklastwagen befüllt. Bei der etwa zwei Stunden dauernden Befüllung wird jeweils der Vorplatz des Gastanks abgesperrt. Zudem wird darauf geachtet, dass keine Sportveranstaltungen während der Befüllung stattfinden. Weiter findet die Befüllung nicht während der Verkehrsstosszeiten statt, so dass die passierenden Personenzüge nicht maximal ausgelastet sind. Diese Vorgehensweisen sind im Sicherheitskonzept Gastank festgehalten. Der Gastank ist zudem mit einem Not-Aus-System versehen, welches aus Gassensoren und Handtastern besteht.

Im Falle einer spontanen Freisetzung des Tankinhalts eines Lastwagens (36 m³), können im Umkreis von bis zu 200 Metern Gefährdungen für Leib und Leben entstehen. Auf Basis dieser Informationen wurde eine Wahrscheinlichkeitsberechnung für einen solchen Störfall erstellt und in einem W/A Diagramm festgehalten. Es wurden noch andere Szenarien in Betracht gezogen, wie zum Beispiel bei kontinuierlicher Freisetzung des Tankinhalts. Da diese Auswirkungen jedoch deutlich kleiner als eine spontane Freisetzung sind, wird in diesem Bericht nicht darauf eingegangen. Das Sicherheitskonzept wurde von Basler & Hofmann AG im Jahr 2016 erstellt und ist 2017 in Kraft getreten.

Neben Propan gibt es verschiedene Stoffe wie Sauerstoff, Schwefelsäure und Ammoniak, welche in grösseren Mengen aufbewahrt werden. Diese fallen mengenmässig nicht unter die Störfallverordnung, wurden jedoch in das Feuer- und Chemiewehr- Konzept mitebezogen und es wurden dazu Übersichtspläne erstellt.

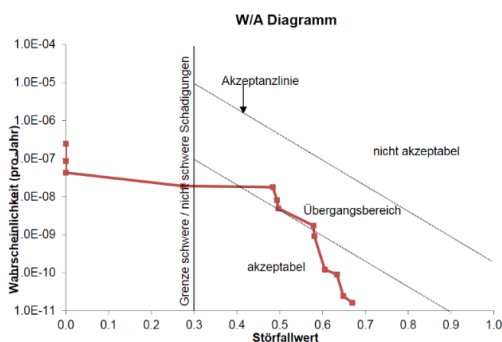


Abbildung 56: Störfallbereich Schiene



Abbildung 55: W/A Diagramm Quelle: B & H AG
Quelle: Geoportal Luzern

7.1.1 Mögliche Massnahmen

Der gesamte, im Jahr 2017 erstellte, Bettentrakt und die Intensivstation befinden sich im Störfallbereich der Bahngleise. Da diese Einrichtungen dauernd in Benutzung sind, können die Gefahrentransporte zeitlich nicht verschoben werden.

Als Schutzmassnahme empfehlen wir die Prüfung einer Schutz- und Schallwand. Diese Wand sollte auf der gesamten Länge des Gebäudes, parallel zu den Gleisen verlaufen und eine Höhe von ca. 3 Meter aufweisen. Eine solche Schutzwand würde einen grossen Schutz bei Störfall erbringen, die Grünarbeiten im Bereich der Geleise reduzieren und könnte zusätzlich als Grün- oder Energiefläche (PV-Anlage) genutzt werden.

Ausserdem ist der Standort des Gastanks ebenfalls im Einflussbereich des Störfalls. Da dieser jedoch unterirdisch verbaut ist, muss lediglich bei der Betankung des Gastanks darauf geachtet werden, dass diese nicht in die Zeit eines Gefahrenguttransports fällt. Die ausgearbeiteten Konzepte und Studien erläutern die Vorsorge für einen Störfall des Gastanks bereits bestens. Zu diesem Sicherheitskonzept sollte ein Informationsblatt erstellt werden, auf welchem alle wichtigen Massnahmen zur Störfallvorsorge aufgelistet sind. Bei einem solchen Factsheet ist auf eine ansprechende, kurze und informative Gestaltung zu achten.

Da jedoch die Erreichbarkeit und Erschliessung des medizinischen Zentrums im Mittelpunkt solcher Überlegungen stand, kann ein solcher Entscheid gut nachvollzogen werden. Raumplanerisch sollte bei der künftigen Gestaltung des Areal ein besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, dass Flucht- und Rettungswege nicht durch zusätzliche Bauten oder andere Hindernisse zu eng gestaltet werden.

Zudem sollten neue Gebäude keine «schliessende» Wirkung haben, so dass weiterhin Wind durch das Areal ziehen kann und die Hitzeinseln im Inneren des Areal nicht durch bauliche Massnahmen gefördert werden.

7.2 Lärm

Strassenverkehr: Laut dem Strassenverkehrskataster 2018 passieren rund 5000 Fahrzeuge das SPG Areal täglich. Dies führt zu Lärmimmissionen auf das Areal. Das gesamte Gelände liegt in der Lärmempfindlichkeitsstufe 2 (ruhiges Wohnen). Dies bedeutet, dass die Immissionsgrenzwerte in der Nacht nicht über 50 dB(A) und am Tag nicht über 60 dB(A) sein dürfen. Im Bereich der Strasse wurden beim Hotel Sempachersee Immissionsgrenzwerte überschritten. Es ist zu prüfen, ob das Hotel gut genug isoliert ist, um den Lärm der Kantonsstrasse zurückzuhalten. Die ganze Anlage ist bereits durch eine Hecke von der Strasse abgetrennt, welche eine geringfügige lärmdämpfende Wirkung hat.

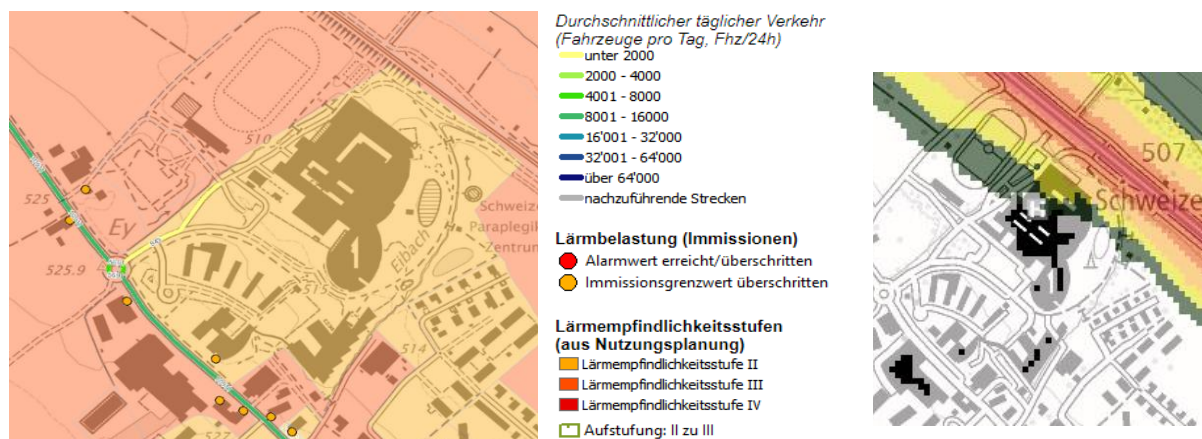


Abbildung 57 und 58: Durchschnittlicher täglicher Verkehr und Lärmempfindlichkeitsstufen Quelle: Geomap LU

Bahnlinie: Durch die angrenzende Eisenbahnlinie entstehen ebenfalls Lärmbelastungen. Der gesamte Intensivtrakt muss entsprechend gegen Lärmemissionen isoliert sein, bei einem solch modernen Bauwerk sind diese Vorgaben jedoch bereits umgesetzt.

Ebenfalls vom Zuglärm betroffen sind die Fusswege und die Sportanlagen auf der Nordwestseite des Areals, sowie der gesamte Strandabschnitt.

Helikopter: Die Lärmbelastungen infolge durchgeführter Helikopterflüge werden in keiner Statistik erfasst. Durch Helikopterflüge entstehen jedoch immer massive Lärmemissionen. Der Landeplatz wurde so eingerichtet, dass die Auswirkungen auf die Kundinnen und Gäste des SPZ möglichst geringfügig sind, die Wege jedoch trotzdem kurzgehalten werden können.

7.2.1 Mögliche Massnahmen

Strassenverkehr: Die Hecke, welche auf dem Gelände parallel zur Strasse verläuft, kann auf ihre dämpfende Wirkung überprüft werden. Allenfalls kann diese höher wachsen und entsprechend gepflegt werden oder diese kann durch eine dichtere Bepflanzung ergänzt oder im schlimmsten Falle ersetzt werden.

Bahnlinie: Sollte im Zuge der Evaluierung der Störfallverordnung eine Schutzmauer zwischen Bahnlinie und SPZ in Frage kommen, kann bei der Auswahl der Materialien auf schalldämpfende Materialien geachtet werden.

Helikopter: Da es sich bei den Anflügen durch Helikopter im Fall des SPZ immer um medizinische Notfälle handelt, ist eine Eindämmung des Lärms nicht realistisch.

7.3 Lichtbelastung

Lichtbelastung in der Umgebung Nottwil entsteht vor allem durch die Beleuchtung der Kantonsstrasse und auch das SPZ ist in der Nacht stark beleuchtet, durch die vielen öffentlichen Wege auf dem Gelände. Vielerorts wirkt die Anlage jedoch deutlich überbelichtet und die Lichtquellen verwandeln das ganze Areal in ein Lichtermeer, in welchem kaum noch Platz für Schatten und Dunkelheit zu sein scheint.

Es ist jedoch auch erkennbar, dass bereits einige Anstrengungen unternommen wurden, um die Lichtbelastung des Areals zu reduzieren. An manchen Orten wird bereits mit indirekten Beleuchtungen gearbeitet und die gesamte Beleuchtung wurde in den letzten Jahren auf LED-Technik umgerüstet.



Abbildung 59: Strahlende Gebäudebeschriftung

Quelle: Eigene Aufnahme

7.3.1 Mögliche Massnahmen

An vielen Stellen kann die Beleuchtung auf indirekte Lösungen angepasst und der Fokus darauf gelegt werden, Wege und Plätze zu beleuchten. So können ungenutzte Flächen in der Nacht in Dunkelheit gehüllt werden, ohne dass Sturzgefahr entsteht oder sich beim Beschreiten des Areals Unwohlsein breitmacht. Ausserdem können mit Zeitschaltuhren oder Bewegungsmeldern wenig genutzte Orte abgedunkelt und nur bei Benutzung erhellt werden. Bei den grossen beleuchteten Buchstaben könnten LED eingesetzt werden.

8 Zusammenfassung der Massnahmenvorschläge im Bericht

| Bereich | Vorschlag | Besonderes Erste Einordnung | Realisierbarkeit 1 einfach bis 3 schwierig | Priorität 1 - 3 | Kosten 1 gering bis 3 hoch |
|--|--|---|--|---------------------------|--------------------------------------|
| Raumplanung | | | | | |
| Aufenthaltszone Seeufer | Die Biodiversität erhöhen bei der Uferzone. Aufenthalts/Begegnungs-Zone schaffen, Interaktiver Park mit QR Codes erstellen, um die Bevölkerung auf Biodiversität aufmerksam zu machen. | Sehr viele differenzierte Massnahmen möglich. | 3 Umzonung wäre zwingend | 2 | 2 |
| Hitzeinsel | Hitzereduktion durch diverse Massnahmen. | Bepflanzung, Überdachung | 1 | 1 | 1 |
| Landschaftsbeurteilung und Störfaktoren | | | | | |
| Grosser versiegelter Platz, Entsiegelung | Entsiegelung der grossen Flächen, einzelne Bäume, weitere Blumenbeete, Wasserabfluss, Wildwiese, weiterer Brunnen, Pflanzenüberdeckung, Wasserspiele. | Sehr viele differenzierte Massnahmen möglich. | 1 | 1 | 1 |
| Mammutbaum | Beschilderung mit Information zum Baum (Herkunft, Grösse, Art) und Begründung, weshalb er dasteht. | Baum hat symbolische und historische Bedeutung | 1 | 1 | 1 |
| Rund ums Hotel | Weitere Bäume oder Wildwiesen, Flächen entsiegeln und beleben. | Viele Ideen sind vorhanden | 1 | 2 | 1 |
| Gestaltung Eingangsbereich Gebäude A (SPZ) | Vor dem Eingangsbereich Begrünung (Wildwiese o.a.), damit BesucherInnen des Restaurants etwas Schönes zu sehen haben und die Biodiversität erhöht wird. | Erste Visitenkarte, welche Botschaft wollen wir vermitteln? | 2 | 2 | 1 |

| Bereich | Vorschlag | Besonderes Erste Einordnung | Realisierbarkeit 1 einfach bis 3 schwierig | Priorität 1 - 3 | Kosten 1 gering bis 3 hoch |
|--------------------------|--|--|---|---------------------------|---|
| Weiher und Kräutergarten | Schattenspendende Bäume in Richtung Hauptstrasse (Sicht gegen See bleibt erhalten und Abendsonne blendet durch Bäume nicht, zusätzlich kühlende Wirkung). | | 1 | 1 | 1 |
| Kreisel beim Hotel | Blumenbeete oder einheimischer Baum pflanzen für die Fledermäuse, Vögel und Insekten. Hotelbeschriftung. | Aufwertung Willkommensbereich | 1 | 2 | 1 |
| Park hinter Hotel | Möglicher Themenpark für Nachhaltigkeit und Biodiversität, da dieser Platz kaum genutzt wird, Wiese kann ruraler gestaltet werden. | Angebot für Hotelgäste, zur Sensibilisierung und zum Wohlfühlen. | 1 | 2 | 1 |
| Sportarena | Hang würde sich allenfalls für Weinreben empfehlen. | Rebgebiete müssen Reben-Kataster sein! | 2 | 3 | 2 |
| Abkühlung beim Rundweg | Kleine Abkühlung durch Pflanzentunnel mit Wasserdüsen für eine Erfrischung, da einige Leute nicht schwitzen können. Müsste jedoch durch Sensor (Bewegung oder Druck) ausgelöst werden, um Wasserverbrauch zu minimieren. Zusätzlich könnte ein weiterer Gehweg geschaffen werden, wenn jemand nicht nass werden möchte. | Attraktivierung des Areal | 2 | 2 | 2 |

| Bereich | Vorschlag | Besonderes Erste Einordnung | Realisierbarkeit 1 einfach bis 3 schwierig | Priorität 1 - 3 | Kosten 1 gering bis 3 hoch |
|---|--|--|--|---------------------------|--------------------------------------|
| Uferzone | | | | | |
| Unterführung Bahnlinie zu Uferzone | Leinwand für Klienten, welche sich hier kreativ betätigen können und mehr Leben einhauchen können, allenfalls Graffiti Kurse anbieten. Ansonsten durch Pflanzen einladender gestalten. | Verschönerung der heute sehr "grauen" Unterführung | 1 | 1 | 1 |
| Wasserpflanzen | Erweiterung im Naturschutzgebiet prüfen. | | 1 | 1 | 1 |
| Wiese zwischen Seeufer und Bahnlinie | Wird heute landwirtschaftlich betrieben, Verbesserungsmöglichkeit vorhanden, z.B. ein 5 - 10 Meter breiter Streifen (Saum) am Uferbereich anlegen. | Empfehlung Kanton wäre hilfreich | 3 | 2 | 2 |
| Hofmattbach | Weiherr bei Kanalisierung Hofmattbach, Biodiversität wird erhöht und es können Sitzplätze geschaffen werden. Zusätzlich könnten Bäume als Schattenspender gepflanzt werden.. | | | | |
| Passerelle | Betonpfeiler der Passerelle durch Vertikalbeete oder Kletterpflanzen verschönern, um besser ins Landschaftsbild zu passen (Wildwiese unterhalb Passerelle).. | Attraktiver Vorschlag | 1 | 2 | 1 |
| Wasserfassung neben dem Bahntrasse (Gebäude mit Graffiti) | Gebäude gehört der Gemeinde, deshalb die Gemeinde darauf aufmerksam machen. | Intervention bei Gemeinde | 1 | 2 | 1 |
| Biodiversität | | | | | |
| Übersicht Biodiversität | Bestandesliste Flora und Fauna erarbeiten. | Wichtiger Bestandteil einer Arealanalyse | 2 | 2 | 2 |

| Bereich | Vorschlag | Besonderes Erste Einordnung | Realisierbarkeit 1 einfach bis 3 schwierig | Priorität 1 - 3 | Kosten 1 gering bis 3 hoch |
|-----------------------------------|--|---|--|---------------------------|--------------------------------------|
| Biodiversität Dächer | <p>Die Biodiversität auf den Dächern könnte noch erheblich gesteigert werden, indem man auf den Dächern ohne Photovoltaikanlagen die Dachbegrünung aufwerten würde.</p> <p>Es gibt eine Vielzahl von Vorteilen, wenn man Dächer begrünt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduktion von Hitzeinseln • Energieeinsparung • Verbesserung der Luftqualität • Reduktion von Lärmbelastung • Verbesserung der Biodiversität • Verlängerung der Dachlebensdauer • | Machbar, jedoch mit den entsprechenden Sicherheitsmassnahmen | 1 | 2 | 1 |
| Düngung Böden | Damit sich die Flora besser entwickeln kann, empfehlen wir die Grünflächen mit Gründüngung oder Biochar zu düngen umso die Bodenqualität zu verbessern. Damit sollten die Pflanzen genügend Nährstoffe zum Wachsen erhalten. | Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit klären | 1 | 2 | 1 |
| Aufwertung Plätze um Hoteleingang | Auf dem gesamten Areal gibt es versiegelte Flächen, auf denen keine Biodiversität vorhanden ist. Plätze, wie derjenige vor dem Hoteleingang, sollten aufgewertet werden, indem man zum Beispiel Hochbeete aufstellt oder die Fläche teilweise begrünt. Rund um das Hotel würden sich sogenannte Duftpflanzen eignen, die für einen angenehmen ersten Eindruck beim Check-In sorgen würden. | Massnahmen definieren | 2 | 2 | 2 |
| Aufwertung Gehwege | <p>Generell kann man die Gehwege mit Blumenbeeten oder Blumentöpfen aufwerten. Neben den Gehwegen würden sich auch ein paar Bäume anbieten, sodass die Laufwege nicht in der prallen Sonne zurückgelegt werden müssen. Auch Hecken wären eine Alternative, welche Schatten spenden würden.</p> <p>Auf den Seeparzellen sollte so weit wie möglich auf asphaltierte Wege verzichtet werden und stattdessen auf Materialien wie Platten, Kies, Sand, Rasen, Rindenmulch oder Hackschnitzel gesetzt werden. Direkt am Ufer sollten Bäume und grosse Sträucher wachsen. Diese Uferzonen dienen als kühler Rückzugsort für die Fische in den heissen Sommermonaten.</p> | <p>Sehr viele differenzierte Massnahmen möglich.</p> <p>Achtung RS-Fahrer können sich auf den geplanten Wegen schlecht bewegen!</p> | 2 | 2 | 1 |

| Bereich | Vorschlag | Besonderes Erste Einordnung | Realisierbarkeit 1 einfach bis 3 schwierig | Priorität 1 - 3 | Kosten 1 gering bis 3 hoch |
|-----------------------------|---|---|--|---------------------------|--------------------------------------|
| Entsiegelung Parkplätze | Die Parkplätze sollten so weit wie möglich nicht mehr komplett versiegelt sein. Hier bietet sich die Rasengittersteine an. In den Zwischenräumen wachsen Gräser und wenn es regnet, kann ein Teil des Wassers dadurch versickern. | Rasengittersteine nicht möglich, RS-Fahrer bleiben mit den Rädern vorne stecken. Kompakte Sickersteine sind möglich | 1 | 1 | 1 |
| Aufwertung Begegnungsplätze | Plätze können aufgewertet werden, z.B. mit Kletterpflanzen Dazu muss ein Spalier aufgestellt werden, an der die Pflanzen hochwachsen kann. Diese bieten Schatten und sind leichter als ein Baum, sodass keine Statik Probleme auftreten | Punktuell prüfen, aber möglich | 1 | 2 | 1 |
| Gestaltung Betonstützen | Die Betonstützen der Passerelle sollten mit Steinen eingepackt werden, ähnlich wie eine Trockenmauer, welche Schlupflöcher für Tiere bieten oder mit Kletterpflanzen begrünt werden. | Gute Idee, aber im Gleichgewicht Begrünung und Steine bleiben | 2 | 2 | 2 |
| Aufwertung Magerwiesen | Die Magerwiesen könnte man mit zusätzlichen Sträuchern oder Trockenmauern punktuell aufwerten. | Machbar | 1 | 1 | 2 |
| Gestaltung der Seeparzellen | Die Seeparzellen bieten hohes Potenzial vorhanden. Wir empfehlen auf den Parzellen einen grosszügigen Kräutergarten anzulegen. Nebst einer Vielzahl von verschiedenen Kräutern, welche die Gastro oder Heilkunde direkt verwenden könnte, sollten noch Trockenmauern aufgestellt werden. Zudem sollte auf den freien Flächen neue Büsche und Bäume gepflanzt werden. Totes Holz sollte liegengelassen oder aufeinandergeschichtet werden. Grosse Steinhäufen bieten ebenfalls einen Rückzugsort für Tiere. Allenfalls kann in der Nähe des potenziellen Kräutergartens gleich ein Insektenhotel hingestellt werden. | Sehr viele differenzierte Massnahmen möglich. Konzept nötig! | 3 | 3 | 3 |

| Bereich | Vorschlag | Besonderes Erste Einordnung | Realisierbarkeit 1 einfach bis 3 schwierig | Priorität 1 - 3 | Kosten 1 gering bis 3 hoch |
|--|--|--|--|---------------------------|--------------------------------------|
| Wasserversorgung und Wasserverbrauch | | | | | |
| Grundwasser | Dem Boden im und rund um das SPZ gilt es besonders Sorge zu tragen und vor möglichen unerwünschten Einträgen zu schützen. | Stimmt, punktuell sind immer Möglichkeiten | 1 | 3 | 1 |
| Regenwasser | Auf der Gefahrenkarte ist gut ersichtlich, dass der Eybach bei einem heftigen Gewitter eine Gefahr darstellen kann. Deswegen ist die Idee eines Retentionsbeckens vorhanden. Der künstlich angelegte Teich kann diese Aufgabe übernehmen, da er auch einen Überlauf in den Eybach hat. | Richtige Einschätzung, der Teich erfüllt diese Aufgabe bereits. | 1 | 1 | 1 |
| Nutzung Regenwasser | Deshalb sollten Einsparungen erfolgen. Regenwasser könnte zum Beispiel für die Bewässerung des Sportplatzes, die Spülung der Toiletten oder für Waschmaschinen verwendet werden. Im Spital des SPZ ist es aus hygienischen Gründen nicht möglich, die Toilettenspülung und die Waschmaschinen mit Regenwassernutzung zu betreiben. | Im Spital darf Regenwasser nicht eingesetzt werden (Hygienevorgabe). | 2 | 2 | 2 |
| Regenwassernutzung nach Sanierung des Hotels | Da im Jahr 2024 eine Sanierung des Hotels geplant ist, könnte die Regenwassernutzung ein Thema werden. Im Militärspital sind noch alte Öltanks, welche als Regenwassertank umgebaut werden könnten. | Im Detail zu prüfen | 2 | 3 | 3 |

| Bereich | Vorschlag | Besonderes Erste Einordnung | Realisierbarkeit 1 einfach bis 3 schwierig | Priorität 1 - 3 | Kosten 1 gering bis 3 hoch |
|--|---|---|--|---------------------------|--------------------------------------|
| Verbesserung Sicherheit vor Naturgefahren durch Massnahmen | <p>Die Entwässerung des Sportplatzes und weite Teile der Gebäude vom SPZ fliessen auch in Richtung der Eindolung der Stelle S9. Bei einem Starkregenereignis kann es also sein, dass diese Schlüsselstelle S9 zusätzlich überlastet wird.</p> <p>Eine Erweiterung der Abflussmenge bei S9 würde nur bedingt helfen da das Problem dann zum Bahntrasse verlagert würde. Dieser Durchfluss ist ebenfalls zu klein und würde somit wiederum zu einer Anstauung des Wassers führen. Als Lösung wurde nun eine kontrollierte Überflutung des Tennisplatzes und der 400m Rundbahn gewählt. Je nach Szenario sieht dies folgendermassen aus:</p> <p>Als zusätzliche Entlastung könnte im Bereich der Eindolung S9 ein Retentionsbecken gebaut werden. Dieses hätte einen vielfältigen Nutzen. Zum einen wäre es wie gesagt ein Puffer für den Auslass S9, würde diesen vor Verklausung schützen und zugleich die Revitalisierung des Baches fördern. In dieser Fläche von ca. 800 m2 könnte so bei einer Nutzung von 500 m2 und einer mittleren Sohle von 1.5 m ein Rückhaltevolumen von 750 m3 geschaffen werden.</p> | Im Detail zu prüfen | 2 | 2 | 3 |
| Ideen für Freizeit Seeufer | <p>Im Jahr 2019 gab es einen Open Water Day. Auf dem Programm standen verschiedene Aktivitäten wie Stand up Paddling Relax Tour, Schwimmen mit Behinderung und diversen weiteren Angeboten. Viele Aktivitäten werden im hauseigenen Schwimmbad abgehalten.</p> <p>Neue mögliche Ideen wären: Physiotherapie am See, Kajak fahren, Gemeinsames Grillen am See, Spiel und Spass am See.</p> | <p>Sehr viele differenzierte Massnahmen möglich.</p> <p>Weil der Seeplatz eine Ruhe- und Erholungszone ist, sind (noch) mehr Freizeitaktivitäten nicht erwünscht.</p> | - | - | - |
| Situation der Energie auf dem Areal SPG | | | | | |

| Bereich | Vorschlag | Besonderes Erste Einordnung | Realisierbarkeit 1 einfach bis 3 schwierig | Priorität 1 - 3 | Kosten 1 gering bis 3 hoch |
|---|--|---|--|---------------------------|--------------------------------------|
| Heizungstechnik | <ul style="list-style-type: none"> • Heizkessel 1 ersetzen: Der Heizölkessel, welcher für die Redundanz der Spitzenlast verwendet wird, muss ersetzt werden. Durch die Wärmepumpen kann die Kesselleistung stark verringert werden. • Dämmung Armaturen – Warmwasseruhr: Dämmungen von BWW-Armaturen in Heizungs- und BWW-Zentralen anbringen. • Betriebsoptimierung Heizungsregelung: In den letzten fünf Jahren wurde keine dokumentierte "energetische Betriebsoptimierung Heizung" vorgenommen. Diese sollten wieder überarbeitet werden. • Ersatz Fernleitungspumpen: Ersatz der Heizungspumpen für das Areal Fernwärmenetz. Die Pumpen haben ein Baujahr von 1988 und sollten dringend ersetzt werden. | Fallweise prüfen | 2 | 2 | 3 |
| Beleuchtung | Die Beleuchtungen in diversen Räumen und Arealen können noch durch LED ersetzt werden: Aula, Tennisplatz, Sportplatz, Schwimmhalle, Hotelzimmer, Turnhalle und Radiologie. | Sinnvoll, energetisch und ökonomisch! | 1 | 1 | 3 |
| Lüftungsanlagen | <p>Energetische Betriebs-Optimierung Lüftungsanlage SPZ, GZI und HSS.</p> <p>Die Betriebsoptimierung der Lüftungsanlagen in den Gebäuden bringt eine grosse Einsparung.</p> | Ist Teil der EnAW, wird jährlich geplant. | 1 | 1 | 3 |
| Weitere Massnahmen | <ul style="list-style-type: none"> • Ersatz bisheriger Desktop-PC • Wärmerückgewinnung in der Schwimmhalle • Ersatz Badewasertechnik • Anschluss an Fernwärme | Fallweise prüfen | 1 | 2 | 3 |
| Diverse Themen Störfall, Lärm und Lichtbelastung | | | | | |

| Bereich | Vorschlag | Besonderes Erste Einordnung | Realisierbarkeit 1 einfach bis 3 schwierig | Priorität 1 - 3 | Kosten 1 gering bis 3 hoch |
|------------------------------|--|------------------------------------|--|---------------------------|--------------------------------------|
| Störfallsicherheit | <p>Der gesamte im Jahr 2017 erstellte Bettentrakt und die Intensivstation befinden sich im Störfallbereich der Bahngeleise. Da diese Einrichtungen dauernd in Benutzung sind, können die Gefahrentransporte zeitlich nicht verschoben werden.</p> <p>Als Schutzmassnahme wird die Prüfung einer Schutzwand empfohlen. Diese Wand sollte auf der gesamten Länge des Gebäudes, parallel zu den Gleisen verlaufen und eine Höhe von ca. 3 Meter aufweisen. Eine solche Schutzwand würde einen grossen erbringen, die Grünarbeiten im Bereich der Geleise reduzieren und könnte zusätzlich als Grün- oder Energiefläche (PV-Anlage) genutzt werden.</p> <p>Raumplanerisch sollte bei der künftigen Gestaltung des Areal ein besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, dass Flucht- und Rettungswege nicht durch zusätzliche Bauten oder andere Hindernisse zu eng gestaltet werden.</p> | Zu prüfen | 3 | 2 | 3 |
| Massnahmen Lärmreduktion | <p>Strassenverkehr: Die Hecke parallel zur Strasse kann auf ihre dämpfende Wirkung überprüft werden. Allenfalls kann diese höher wachsen und entsprechend gepflegt werden oder diese kann durch eine dichtere Bepflanzung ergänzt werden.</p> <p>Bahnlinie: Sollte im Zuge der Evaluierung der Störfallverordnung eine Schutzmauer zwischen Bahnlinie und SPZ in Frage kommen, kann bei der Auswahl der Materialien auf schalldämpfende Materialien geachtet werden.</p> | Zu prüfen | 2 | 2 | 3 |
| Reduktion der Lichtbelastung | Teilweise kann die Beleuchtung auf indirekte Lösungen angepasst und der Fokus darauf gelegt werden, Wege und Plätze zu beleuchten. So können ungenutzte Flächen in der Nacht in Dunkelheit gehüllt werden, ohne dass sich beim Gehen Unwohlsein breitmacht. Ausserdem können mit Zeitschaltuhren oder Bewegungsmeldern wenig genutzte Orte abgedunkelt und nur bei Benutzung erhellt werden. | Wichtiges Thema, fallweise prüfen | 1 | 2 | 2 |

9 Quellen

Diverse Unterlagen von Seiten der SPG

Dokumentation Vernetzungsprojekt Buttisholz – Nottwil – Oberkirch

<https://www.oberkirch.ch/aktuellesinformationen/142474>

Klimaanalysekarten

<https://www.geo.lu.ch/map/klimakarten?VIEW=KNT>

<https://www.geo.lu.ch/map/klimakarten?VIEW=KNT>

https://www.geo.lu.ch/map/pdf/leg_kliman.pdf

Geoportal

<https://www.geo.lu.ch/raumdaten/?NAME=nott&VIEW=PLANEN>

<https://uwe.lu.ch/themen/risikovorsorge>

https://www.geo.lu.ch/doc/technische_gefahren/erlaeuterungen_karte.pdf

<https://www.geo.lu.ch/map/strassenlaerm/>

<https://www.chemie.de/lexikon/Propan.html>

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/landschaft/dossiers/oekonomischer-wert-landschaft.html>

<https://www.geoportal.ch/ch/map/1456?y=2652468.87&x=1220851.11&scale=17500&rotation=0>

<https://www.infoflora.ch/de/daten/listen-zum-herunterladen.html>

B-N-O Bericht 27.12.2011

Ökologische Weiterentwicklung des Areal

NPT Leitfaden Natur im Siedlungsraum

<https://natur-im-siedlungsraum.ch/>

https://www.gerber-ag.ch/dachbegruenung/dachbegruenung?gclid=Cj0KCQiApKagBhC1ARIsAFc7Mc4QCI41Y8BfkhPWPPhFLhas7aQFyz0Jd4c7jU_f9PiU2Uf7mLtC0KoaAh6dEALw_wcB

<https://zinco.ch/solar>

Luftbild 2020 (und ältere Zeitstände) - Geoportal Kanton Luzern

<https://www.purple-roof.com/post/reduzierung-von-urbanen-hitzeinseln-mit-dachbegruenung>