

Vergleich der linken und rechten Ufer- seite am Aabach in Schmerikon SG

Bericht



Impressum

Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen

ZHAW Life Sciences und Facility Management

Grüentalstrasse 14

Postfach

8820 Wädenswil

Autorin:

Ursina Liembd

Holzriesstrasse 1

8645 Jona

ursina.liembd@gmail.com

Betreuung:

Manuel Babbi

Wiss. Mitarbeiter Forschungsgruppe Vegetationsökologie

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

8820 Wädenswil

babb@zhaw.ch

Zitiervorschlag

Liembd, U. (2024) Vergleich der linken und rechten Uferseite am Aabach in Schmerikon SG. Abschlussarbeit CAS Feldbotanik und Vegetationsanalyse. ZHAW Wädenswil.

Schlüsselwörter: Aabach, Artenvielfalt, Gewässer, ökologische Funktion, Ufervegetation

Zusammenfassung

Die Arbeit untersucht die Artenvielfalt der Gefässpflanzen und die Unterschiedlichkeit der kontinuierlich durch Störungen geprägten Vorländer am Aabach in Schmerikon SG. Dazu wurden je Uferseite jeweils 15 vollständige Vegetationsaufnahmen auf 6 m² durchgeführt. Die verschiedenen Sukzessionsstadien der beiden Uferseiten machten die Interpretation der erhobenen Daten schwierig.

Die Auswertung der Artenzahl im Untersuchungsgebiet zeigte, dass die Ufervegetation am Aabach insgesamt sehr artenreich ist, aber die Uferseiten hinsichtlich der Artenzahl nicht signifikant unterschiedlich sind. Signifikante Unterschiede konnten bei der mittlere Nährstoffzahl und Ruderalzahl der vorgefundenen Arten je Uferseite festgestellt werden. Weiter unterschieden sich die Vorländer in Bezug auf die gefährdeten und geschützten Arten sowie die Neophyten.

Massgeblich für die Diversität im Untersuchungsgebiet ist, dass die Störungen der beiden Uferseiten zu verschiedenen Zeitpunkten erfolgen, wodurch sich auf kleinstem Raum unterschiedliche Lebensraumtypen etablieren können.

1. Einleitung

Rund ein Viertel der Fliessgewässerstrecken in der Schweiz sind künstlich, stark beeinträchtigt oder eingedolt (BAFU 2023). Zwecks Gewinnung von Landwirtschafts- und Siedlungsland sowie der Sicherstellung des Hochwasserschutzes wurden ab Mitte des 19. Jahrhundert viele Gewässer begradigt und deren Ufer mit harten Verbauungen und Dämmen gesichert. In der Schweiz kommen rund 80% aller bekannten Pflanzen- und Tierarten in Gewässern und in den direkt anliegenden Uferlebensräumen vor (BAFU 2020).

Das 2011 revidierte Gewässerschutzgesetz sieht vor, die natürlichen Funktionen der Bäche und Flüsse wiederherzustellen. In den nächsten 80 Jahren sollen Fliessgewässer auf einer Länge von 4000 Kilometern aus ihrem engen Korsett befreit und die für das Ökosystem typischen Prozesse wieder in Gang gebracht werden (BAFU 2021).

Im Siedlungsgebiet oder siedlungsnahen Gebieten fehlt oftmals der Raum für umfassende Revitalisierungen. Der Aabach in Schmerikon ist eines dieser Gewässer, welches im Unterlauf am Siedlungsrand in einem begradigten und durch Dämme gesicherten Profil in den Zürichsee fliesst. Hauptzweck der Verbauung ist, dass das Geschiebe bis zum See transportiert und so das angrenzende Siedlungs- und Landwirtschaftsgebiet vor Hochwassern geschützt wird (Niederer + Pozzi Umwelt AG 2023).

Der Aabach ist im Unterlauf ein ökomorphologisch beeinträchtigtes Gewässer. Die natürlichen dynamischen Prozesse werden stark vom Menschen beeinflusst, indem Ablagerungen durch Feinsedimente auf den Vorländern kontinuierlich abgetragen werden. Auch die Vegetationsentwicklung wird durch den wiederkehrenden Abtrag des Oberbodens, durch Neuansaat und durch die regelmässige Mahd wesentlich vom Menschen gesteuert.

Damit der Hochwasserschutz am Aabach sichergestellt werden kann, werden die Vorländer alle 10 bis 15 Jahre neu profiliert, indem die Ablagerungen von Hochwasserereignissen entfernt werden. Das Entfernen der Feinsedimente und der Vegetation erfolgt je Uferseite etappenweise, damit die Beeinträchtigungen für Tiere und Pflanzen vermindert werden können. Die letzte Reprofilierung erfolgte beim linken Vorland im Jahr 2020 und beim rechten Vorland im März 2023 (Niederer + Pozzi Umwelt AG 2023). Die Bezeichnung des links- und rechtsseitigen Ufers steht in Bezug auf die Betrachtung des Gewässers in Fliessrichtung (vgl. Abbildung 1).

Beide Uferseiten wurden nach der Reprofilierung mit der gleichen Saatmischung im Hydrosaatverfahren begrünt. Die Mischung besteht aus zwei verschiedenen UFA-Saat-typen (UFA-Aufwertung Q2 CH-i-G und UFA Salvia CH-G, vgl. UFA-Samen 2024), welche zusammengemischt ausgebracht wurden.

Die Ufervegetation (Wiese) der Vorländer werden mindestens einmal pro Jahr gemäht. Der früheste Schnitzeitpunkt ist der 15. Juni. Nährstoffreiche Bereiche werden im September ein zweites Mal gemäht. Die Bewirtschaftung erfolgt mit GAÖL-Naturschutzverträgen und die Flächen der Vorländer sind beim Amt für Natur, Jagd und Fischerei ANJF des Kantons St.Gallen als Q2 angemeldet (Niederer + Pozzi Umwelt AG 2016).

Da die Neuprofilierung der Vorländer zu verschiedenen Zeiten erfolgte, befindet sich auch die Vegetation in unterschiedlichen Entwicklungsstadien (vgl. Abbildung 2 Ufer links, Abbildung 3 Ufer rechts).

Im Rahmen der CAS-Abschlussarbeit wird anhand von Vegetationsaufnahmen untersucht, wie artenreich die kontinuierlich durch Störungen geprägten Vorländer sind und wie sich die Vegetationsstruktur der beiden Uferseiten unterscheidet.

Zum Vergleich der beiden Uferseiten werden konkret folgende Fragestellungen untersucht:

- Wie unterscheiden sich die beiden Ufer hinsichtlich der Artenzahl insgesamt, der Artenzahl der Ansaat, der Arten der Roten Liste, den Neophyten, den ökologischen Zeigerwerten, den Lebensraumtypen (TypoCH) und dem Gesamtdeckungsgrad.
- Welche Umweltfaktoren (z. B. Nutzungsintensität) und weiteren Faktoren (z. B. Ansaat) beeinflussen die Artenvielfalt der beiden Uferseiten?

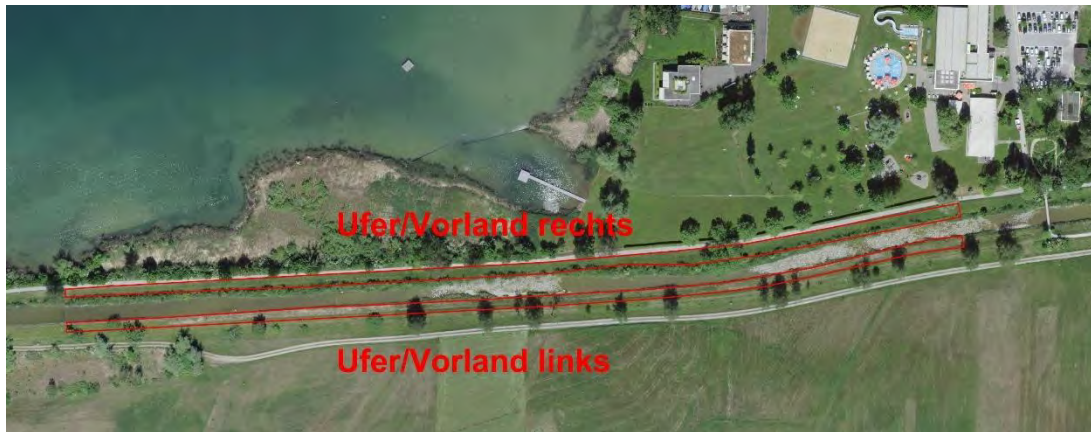


Abbildung 1: Rot umrandet dargestellt ist das Vorland am linken und rechten Ufer entlang des Aabachs (Projektperimeter). Das abgebildete Orthofoto stammt vom Jahr 2022. Entsprechend ist die Reprofilierung auf der rechten Uferseite vom März 2023 nicht erkennbar (Abb.: Liembd 2024).



Abbildung 2: Bachvorland links im April 2024, Blick gegen Fliessrichtung (Abb.: Liembd 2024)



Abbildung 3: Bachvorland rechts im April 2024, Blick gegen Fliessrichtung (Abb.: Liembd 2024)

2. Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Der Projektperimeter für die Vegetationsaufnahmen umfasste den rechten und linken Uferbereich des Aabachs in der Gemeinde Schmerikon SG, rund 175 m vor der Mündung in den Zürichsee resp. Obersee. An die linke Uferseite des Aabachs grenzt das Flachmoor von nationaler Bedeutung «Schmeriker Allmeind» (Flachmoor-Objekt 195 Schmerikoner Riet). Die «Schmeriker Allmeind» beheimatet 39 prioritäre Gefässpflanzenarten, darunter auch mehrere Orchideen (Zollinger et al. 2023).

Der linke Uferbereich des Aabachs ist zum Schutz bedrohter und störungsempfindlicher Brutvögel (z. B. Rohrammern, Braun- und Schwarzkehlchen) zwischen Mitte März und Ende August für die Öffentlichkeit gesperrt (Zollinger et al. 2023).

Im Projektperimeter fliesst der Aabach in einem Doppeltrapezprofil (Niederer + Pozzi Umwelt AG 2023, vgl. Abbildung 4). Das linke und rechte Bachvorland ist ungefähr gleich breit und mit vergleichbarer Neigung ausgestaltet.

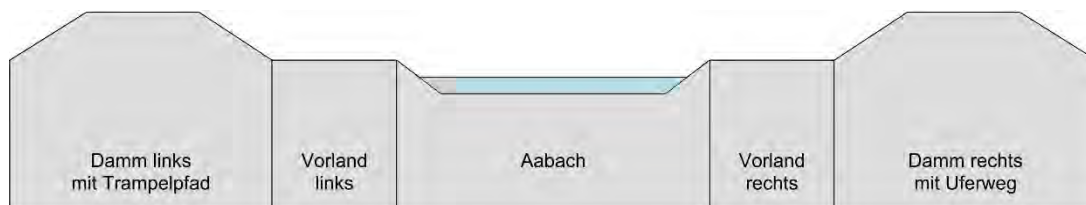


Abbildung 4: Das Doppeltrapezprofil am Aabach umfasst ein Gerinne für den Mittelwasserabfluss (blau eingezeichnete Wasserfläche) und ein zurück- und höhergesetztes Gerinne für den Hochwasserabfluss, bemessen auf 70 m³/s (Abb. Liembd 2024).

2.2 Samplingdesign

Um die Fragestellungen zu beantworten, erfolgten die Vegetationsaufnahmen auf beiden Uferseiten auf einer möglichst homogenen Vorlandfläche (d. h. mit vergleichbarer Neigung, pflanzensoziologischer Zusammensetzung, Exposition etc.). Insgesamt wurden im Bereich der Vorländer des Aabachs 30 Plots aufgenommen. Der Projektperimeter umfasste je Uferseite eine Länge von rund 510 m (vgl. Abbildung 1). Entlang der beiden Uferseiten erfolgten je 15 Aufnahmen (vgl. Abbildung 5). Pro Begehung wurde jeweils ein Plot auf der rechten und parallel gegenüber auf der linken Uferseite aufgenommen. Der Abstand zwischen den Plots einer Uferseite betrug jeweils 30 m. Der erste Plot-Standort wurde von einem im Feld klar erkennbaren Fixpunkt, einer Sitzbank, mit dem 50-Meter-Messband eingemessen. Nach Abschluss der Vegetationsaufnahmen am jeweiligen Begehungstag wurde der aktuelle Standort mit einem Markierholz am Ufer des Aabachs gekennzeichnet. Vom Markierholz aus wurde bei der nächsten Begehung der 30-Meter-Abstand zum nächsten Plot-Standort eingemessen. Die Vegetationsaufnahmen erfolgten je Uferseite ab dem genannten Fixpunkt ost- resp. gewässeraufwärts. Das Samplingdesign ist im Anhang A1 und A2 gesamtheitlich dargestellt.

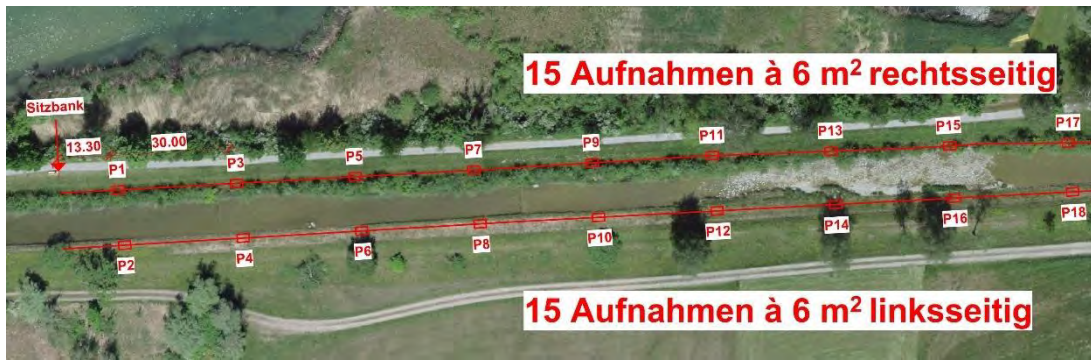


Abbildung 5: Skizze zum Samplingdesign im Projektperimeter (Abb. Liembd 2024)

Für die Vegetationsaufnahmen wurden einheitliche Plot-Flächen von 6 m^2 abgesteckt. Als Form für die Aufnahmefläche wurde ein Rechteck mit 3 m Länge und 2 m Breite gewählt. Massgebend für die gewählte Breite von 2 m war die Breite der Vorländer (vgl. Abbildung 6).

Die Vorländer entlang des Aabachs waren beidseitig durchschnittlich rund 3 m breit. Damit alle Aufnahmen im TypoCH-Lebensraum «Ufer und Feuchtgebiete» (Delarze et al. 2015) und mit geringem Einfluss des unmittelbar angrenzenden Lebensraums «Gewässer» erfasst werden konnten, wurden die Plots jeweils mit 75 cm Abstand zum Gewässerrand im Vorland abgesteckt (vgl. Abbildung 7).



Abbildung 6: Die Breite der leicht geneigten Vorländer umfasst je Uferseite rund 3 m. Linksseitig wird das Vorland stark vom Lebensraum «Gewässer» beeinflusst. Rechtsseitig schiebt die stärker geneigte Dammböschung ans Vorland an. Rot eingezeichnet ist die maximal mögliche Plot-Breite von 2 m, mit der im Projektperimeter der Lebensraum «Ufer und Feuchtgebiete» einheitlich erfasst werden kann (homogene Plots). Der im Bild erkennbare Meter (weisse Linie) ist 3 m lang (Abb.: Liembd 2023).

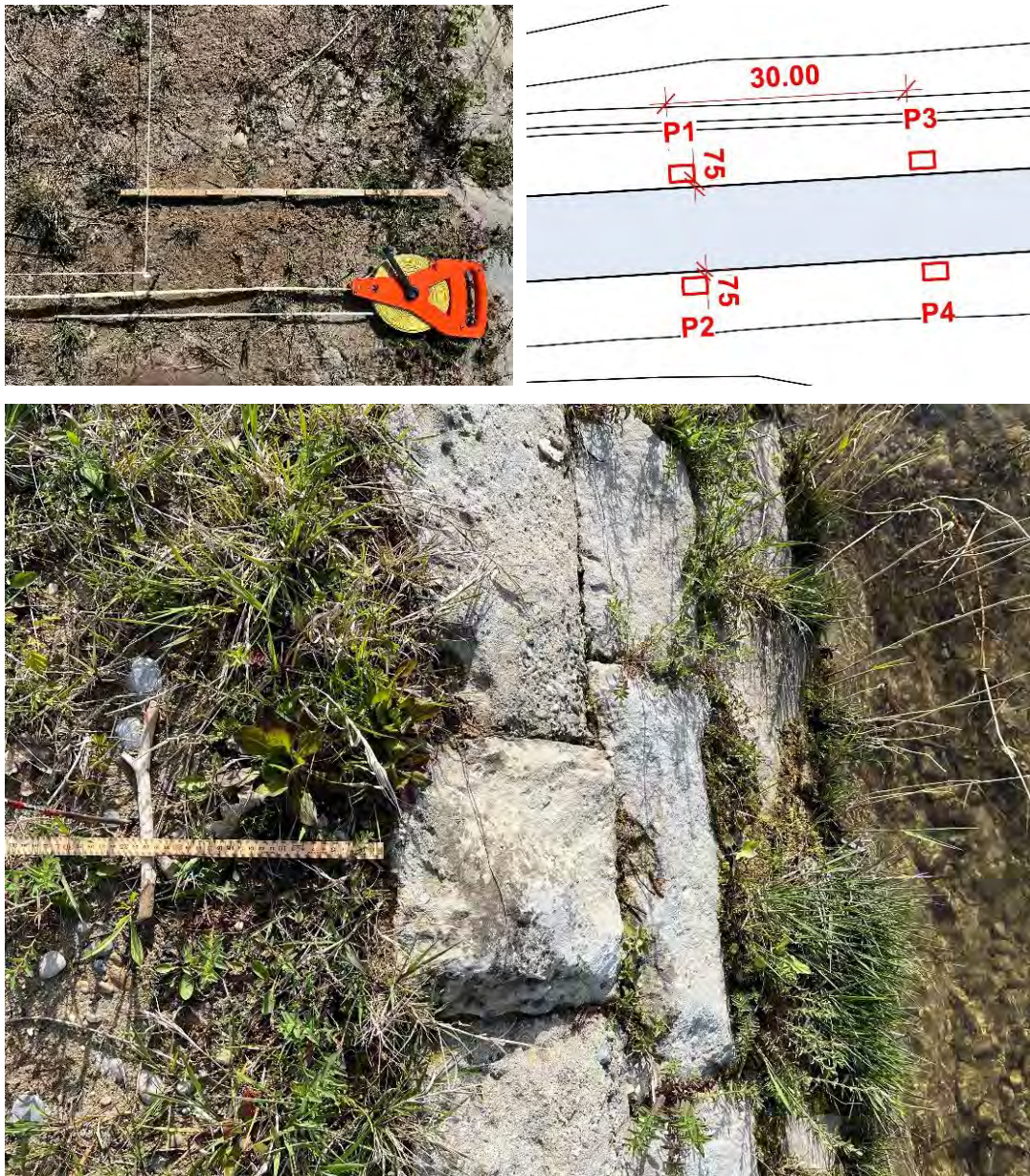


Abbildung 7: Die Plot-Flächen wurden jeweils mit 75 cm Abstand zum Gewässerrand im Vorland abgesteckt. Der Abstand von 75 cm wurde ab der Böschungsoberkante resp. dem obersten Block der Uferbefestigung eingemessen (Abb. Liembd 2024).

Damit die Vegetationsaufnahmen während der Hauptvegetationszeit durchgeführt werden konnten, war eine Ausnahmegewilligung nach Art. 9 der kantonalen Naturschutzverordnung (sGS 671.1) für das Betreten von Schutzgebieten zu wissenschaftlichen Zwecken erforderlich. Gestützt auf Art. 9 NSV hatte das Amt für Natur, Jagd und Fischerei des Kantons St.Gallen die Bewilligung am 27. Oktober 2023 erteilt.

Eine Auflage des Kantons St.Gallen für die Ausnahmegewilligung zum Betreten der linken Uferseite des Aabachs während der Brutzeit war, dass der Plot-Standort verschoben werden muss, wenn sich zum Zeitpunkt der Vegetationsaufnahme in der Nähe ein bodenbrütender Vogel (z. B. Braun- oder Schwarzkehlchen) befindet. Im Rahmen der Vegetationsaufnahmen war jedoch keine Verschiebung der vorgesehenen Plot-Standorte notwendig (vgl. Abbildung 8).



Abbildung 8: Im Fall eines bodenbrütenden Vogels in der Nähe des vorgesehenen Plot-Standorts – rot dargestellte Rechtecke, wäre der Plot um jeweils mindestens einen Meter gewässeraufwärts verschoben worden – grau dargestellte Rechtecke (Abb.: Liembd 2024).

Die Vegetationsaufnahmen erfolgten zwischen dem 12. April 2024 (P1 und P2) und dem 9. Juli 2024 (P29 und P30).

Der zeitlich eher frühe Start der Vegetationsaufnahmen war auf die bereits weit fortgeschrittene Entwicklung der Vegetation, aufgrund der aussergewöhnlich hohen Temperaturen zwischen Januar und April 2024, zurückzuführen (MeteoSchweiz 2024). Bereits am 11. April wurden einige Fettwiesen in Rapperswil-Jona das erste Mal gemäht. Sowohl Gräser (z. B. *Arrhenatherum elatius*, *Bromus hordeaceus*, *Dactylis glomerata*) als auch Stauden (z. B. *Salvia pratensis*, *Knautia arvensis*, *Centaurea jacea*) waren zu diesem Zeitpunkt am Blühen.

2.3 Datenerfassung

Die Erfassung der Kopf- und Artendaten erfolgte elektronisch mit der FlorApp (InfoFlora 2024). Je Vegetationsaufnahme wurden die Position (CH-Koordinaten), die Gesamtdeckung der Vegetation, die Exposition, die Hangneigung, die Bodenbeschaffenheit, die maximale Höhe der Vegetation, die Deckung der Moosschicht und der Deckungsanteil des Geschwemmsels (Streu, Laub, Schwemmholz etc.) erfasst. Für jede der im Plot vorgefundenen Arten wurde die Deckung in Prozent abgeschätzt. Ergänzend wurden mit einem eigens erstellten Feldformular je Plot resp. Uferseite qualitative Besonderheiten und Unterschiede erfasst. Diese sind im Anhang A3 dokumentiert. Das für die Datenerfassung verwendete Feldequipment ist im Anhang A4 aufgelistet.

Die erfasste Deckungsschätzung in Prozent erfolgte im Feld mit Hilfe der Bildtafel «Plates for estimation» von Dierschke 1994 und einer selbst erstellten Hilfstabelle für die 6-m²-Plotfläche (vgl. Anhang A5).

2.4 Datenauswertung

Für die Ähnlichkeitsanalyse der beiden Uferseiten und den Vergleich des rechten und linken Ufers mit den Arten der Saadmischung wurde der Jaccard-Index verwendet.

Die Berechnung der ökologischen Zeigerwerte, die Auswertung der Rote Liste Arten und die Zuweisung des Lebensraumtyps (TypoCH) erfolgte mit Vegedaz (Küchler 2023).

Für die Auswertung der ökologischen Zeigerwerte wurde das arithmetische Mittel je Vegetationsaufnahme für die Zeigerwerte «Lichtzahl», «Feuchtezahl», «Reaktionszahl», «Nährstoffzahl», «Humuszahl», «Einfluss Mensch», «Konkurrenzzahl», «Ruderalzahl» und «Mahdverträglichkeit» betrachtet.

Für die Zuordnung des Lebensraumtyps je Plot wurde ebenfalls der Jaccard-Index verwendet. Der Lebensraumtyp der Ansaat wurde anhand der dominanten Arten, welche das Aussehen des Lebensraums mitprägen, und den definierten Charakterarten nach Delarze et al. (2015) bestimmt.

Mit einer logistischen Regression wurde die Standortwahrscheinlichkeit für die linke und rechte Uferseite in Abhängigkeit zum Gesamtdeckungsgrad nachgewiesen.

Für das Vorhersagen der Artenzahl wurde eine multiple lineare Regression durchgeführt. Dabei wurde mit dem globalen Modell aus den Prädiktoren «Gesamtdeckungsgrad», «Deckungsgrad Moos», «Deckungsgrad Geschwemmsel», «Lichtzahl», «Feuchtezahl», «Reaktionszahl», «Nährstoffzahl», «Humuszahl», «Einfluss Mensch», «Konkurrenzzahl», «Ruderalzahl» und «Mahdverträglichkeit» gestartet.

Für die Erstellung des Übersichtsplans zum Samplingdesign wurde die Software Vectorworks (ComputerWorks AG 2024) verwendet.

Die statistischen Analysen erfolgten mit RStudio (Posit Software 2024). Für die Auswertungen mit RStudio wurden die Datenpakete «vegan» (Oksanen et al. 2018) und «VennDiagram» (DataNovia 2018) verwendet. Die Zusammenstellung der R-Befehle erfolgte mit Hilfe von ChatGPT (OpenAI 2024) und anderen Internetrecherchen (Stack Exchange 2024). Die gefundenen R-Befehle wurden für die spezifische Fragestellung verändert.

3. Ergebnisse

3.1 Artenvielfalt im Untersuchungsgebiet

Mit der multiplen linearen Regression konnte aufgezeigt werden, dass die Prädiktoren «Feuchtezahl» höchst signifikant ($p = 1.32e-06^{***}$), «Nährstoffzahl» hoch signifikant ($p = 0.00362^{**}$) und «Ruderalzahl» signifikant ($p = 0.04672^*$) zum Vorhersagen der Artenzahl beitragen.

Ein Anstieg der Feuchtezahl um eine Einheit war mit einer Zunahme der Artenzahl um 68.76 verbunden (vgl. Abbildung 9). Ein Anstieg der Nährstoffzahl um eine Einheit führte zu einer Abnahme der Artenzahl um 36.45. Ein Anstieg der Ruderalzahl um eine Einheit führte zu einer Zunahme der Artenzahl um 34.53.

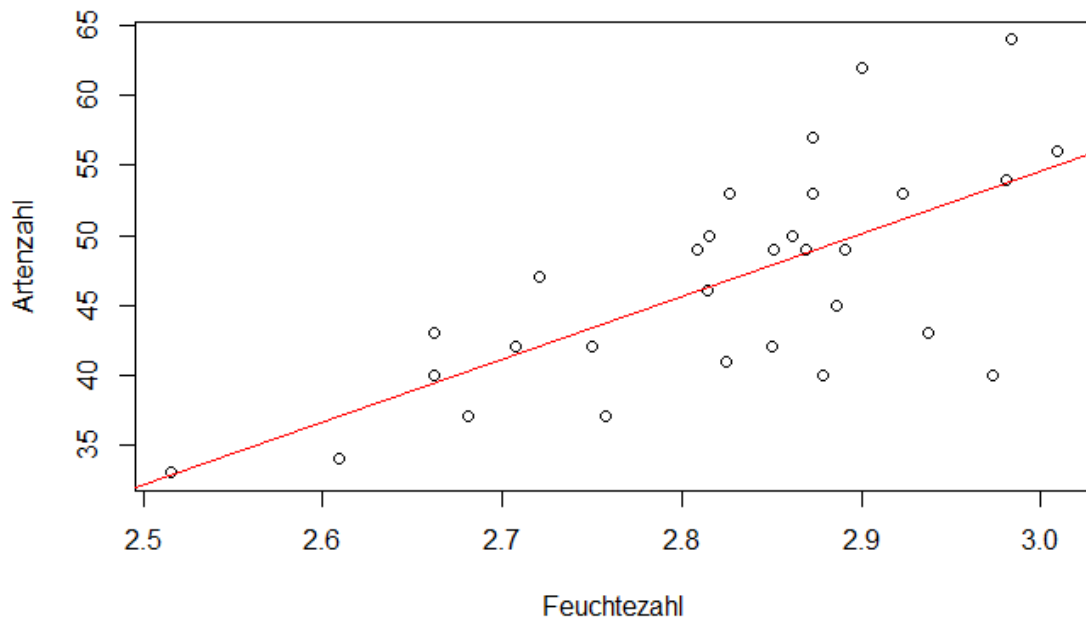


Abbildung 9: Plot zur Korrelation der Feuchtezahl mit der Artenzahl

Rund 61.7 % (multiple $R^2 = 0.617$) der Varianz der Artenzahl konnte mit dem Modell erklärt werden.

3.2 Diversität der Uferseiten

Artenzahl

Die Artenzahl der beiden Uferseiten unterschied sich nicht signifikant ($t = 0.23165$, $df = 27.249$, $p\text{-value} = 0.8185$). Im arithmetischen Mittel umfasste die linke Uferseite 47 und die rechte Uferseite 46.3 Arten. Der Median lag linksseitig bei 46 und rechtsseitig bei 49 Arten (vgl. Abbildung 10).

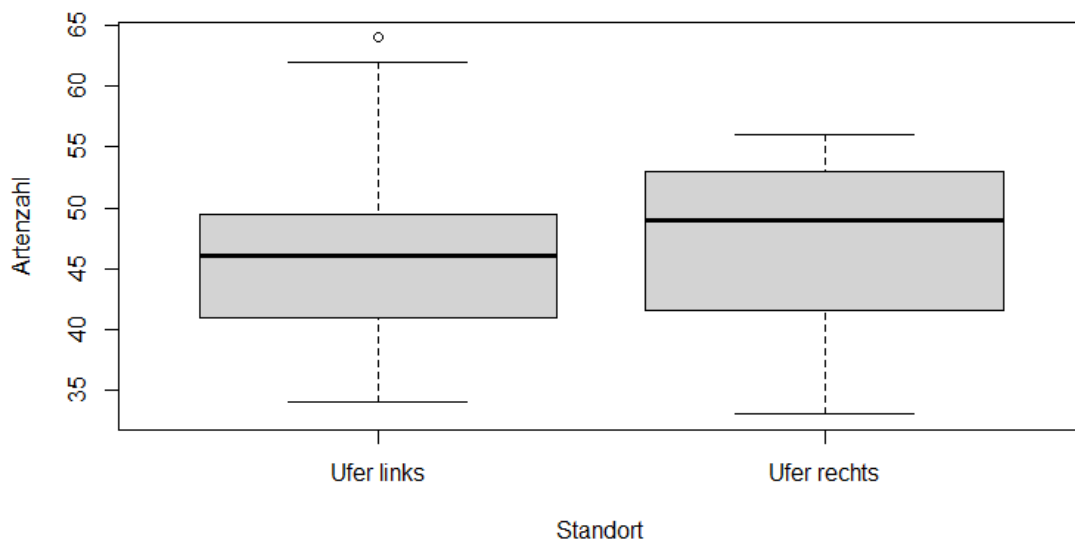


Abbildung 10: Boxplot zur Artenzahl je Standort resp. Uferseite

Die Ähnlichkeitsanalyse mit dem Jaccard-Index zeigte, dass die erhobenen Arten der linken und rechten Uferseiten zu rund 63% übereinstimmen.

Artendaten und Arten der Saatmischung

Insgesamt wurden in den 30 Plots 154 verschiedene Gefässpflanzen erhoben. Die Saatmischung beinhaltete 64 verschiedene Arten. 41 Arten kamen sowohl in der Saatmischung als auch auf beiden Uferseiten vor. Im Projektperimeter wurden 106 Arten erfasst, welche in der Saatmischung nicht enthalten waren (vgl. Abbildung 11).

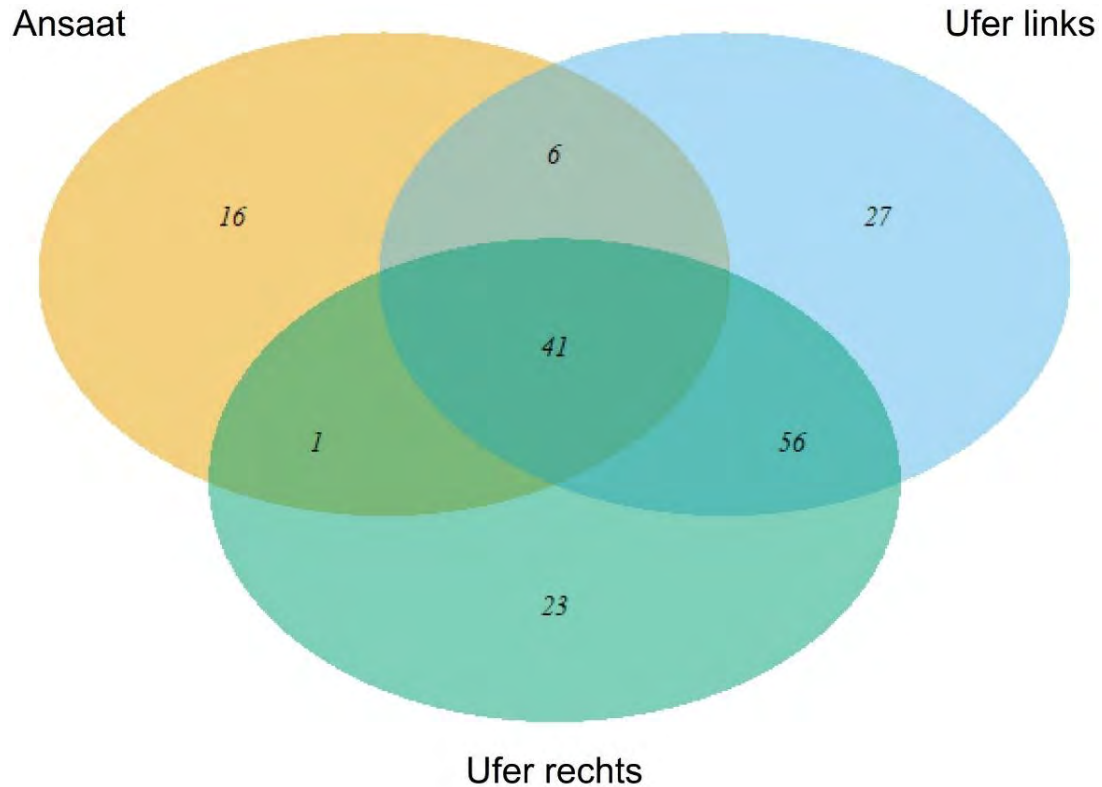


Abbildung 11: Venn-Diagramm zur Artenzahl der beiden Uferseiten und der Artenzahl der Saatmischung

16 Arten der Saatmischung konnten weder auf der linken noch auf der rechten Uferseite festgestellt werden (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Arten der Saatmischung, welche in den erhobenen Artendaten nicht enthalten waren.

Art	Ökologische Gruppe/Lebensraum
<i>Agrostis gigantea</i>	Pionierpflanze in niedrigen Lagen
<i>Alopecurus pratensis</i>	Fettwiesenpflanze
<i>Campanula glomerata</i>	Trockenwiesen, Krautsäume und Staudenfluren
<i>Campanula patula</i>	Fettwiesen, Krautsäume und Staudenfluren
<i>Campanula rapunculoides</i>	Trockenpflanze
<i>Campanula rotundifolia</i>	Trockenpflanze
<i>Crepis biennis</i>	Fettwiesenpflanze
<i>Festuca gaussonii</i>	Trockenwiesen
<i>Pimpinella major</i>	Fettwiesenpflanze
<i>Primula elatior</i>	Fettwiesen, Gebirgsrasen und Wälder
<i>Primula veris</i>	Trockenwiesen, Krautsäume und Staudenfluren

<i>Silene dioica</i>	Unkraut- oder Ruderalpflanze
<i>Silene flos-cuculi</i>	Sumpfpflanze
<i>Silene nutans</i>	Trockenwiesen, Krautsäume und Staudenfluren
<i>Solidago virgaurea</i>	Gebirgsrasen und Wälder
<i>Vicia sepium</i>	Fettwiesenpflanze

Die Ähnlichkeitsanalyse mit dem Jaccard-Index zeigte, dass die Arten der linken Uferseite zu rund 32% und die Arten der rechten Uferseite zu rund 29% mit den Arten der Ansaat übereinstimmen. Beide Ufer zusammen stimmten zu rund 28% mit den Arten der Ansaat überein.

Gefährdete und geschützte Arten

Im Projektperimeter konnten gemäss der Roten Liste gefährdete und nach der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz NHV Anhang 2 geschützte Arten nachgewiesen werden. Als gefährdet werden nach Bornand et al. (2016) Arten mit dem Rote Liste Status VU (verletzlich) bezeichnet. Auf der linken Uferseite wurden insgesamt drei verschiedene, nach NHV geschützte Orchideen (*Dactylorhiza maculata*, *Epipactis palustris* und *Gymnadenia conopsea*) erfasst. Rechtsseitig konnte eine gefährdete Segge (*Carex dioica*) nachgewiesen werden.

Neophyten

Im Projektperimeter wurden elf verschiedene Neophyten erfasst. Diese umfassten sowohl invasive als auch nicht invasive Arten:

Barbarea verna, *Buddleja davidii*, *Conyza canadensis*, *Erigeron annuus*, *Impatiens glandulifera*, *Juncus tenuis*, *Lolium multiflorum*, *Oenothera biennis*, *Onobrychis vicifolia*, *Panicum dichotomiflorum* und *Solidago canadensis*.

Insgesamt konnten im Untersuchungsgebiet vier invasive Arten (InfoFlora 2021) nachgewiesen werden (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Deckungsgrad (%) invasiver Neophyten je Uferseite

	Ufer links	Ufer rechts
<i>Buddleja davidii</i>	0.55	0.67
<i>Erigeron annuus</i>	0.54	2.16
<i>Impatiens glandulifera</i>	0.10	0
<i>Solidago canadensis</i>	1.50	3.43
Summe	2.69	6.26

Der Anteil nicht einheimischer Arten an der Gesamtartenzahl im Untersuchungsgebiet lag bei rund 7.1%.

Auf der linken Uferseite konnten zehn verschiedene Neophyten und rechtsseitig neun unterschiedliche Neophyten identifiziert werden.

Der Deckungsgrad nicht einheimischer Arten lag linksseitig bei 20% rund und rechtsseitig bei rund 24% (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3: Deckungsgrad (%) einheimischer und nicht einheimischer Arten je Uferseite

	Ufer links	Ufer rechts
Einheimische Arten	1888.40	1421.86
Nicht einheimische Arten (invasive und nicht invasive Neophyten)	19.65	23.84

Die nicht einheimische und nicht invasive Art *Onobrychis viciifolia* war in der Saatmischung enthalten und konnte linksseitig mit einem Deckungsgrad von rund 13% und rechtsseitig mit einem Deckungsgrad von rund 4% nachgewiesen werden (vgl. Tabelle 4). *Onobrychis viciifolia* war in 15 der insgesamt 30 Plots präsent.

Tabelle 4: Deckungsgrad (%) *Onobrychis viciifolia* je Uferseite

	Ufer links	Ufer rechts
<i>Onobrychis viciifolia</i>	13.40	3.58

Rechtsseitig lag der Anteil von *Onobrychis viciifolia* gegenüber den übrigen nicht einheimischen Arten bei rund 68%. Rechtsseitig lag der Anteil von *Onobrychis viciifolia* gegenüber den übrigen nicht einheimischen Arten bei rund 15%.

Ökologische Zeigerwerte

Für die beiden Uferseiten konnten im Untersuchungsgebiet signifikant unterschiedliche mittlere Zeigerwerte für die «Nährstoffzahl», den «Einfluss Mensch» und die «Ruderalzahl» berechnet werden (Abbildung 12 bis Abbildung 14).

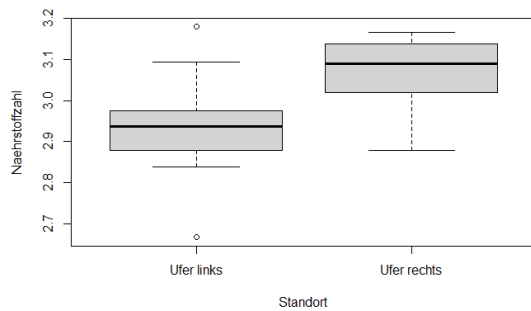


Abbildung 12: Die Nährstoffzahl je Uferseite war höchst signifikant ($t = -3.5123$, $df = 26.314$, $p\text{-value} = 0.001624$).

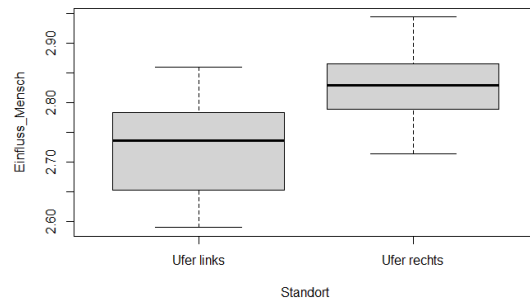


Abbildung 13: Der Einfluss «Mensch» je Uferseite war höchst signifikant ($t = -3.9665$, $df = 26.656$, $p\text{-value} = 0.0004923$).

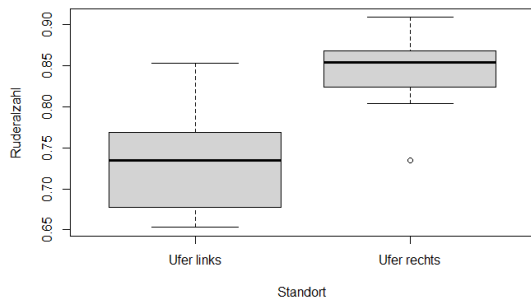


Abbildung 14: Die Ruderalzahl je Uferseite war höchst signifikant ($t = -6.0872$, $df = 25.995$, $p\text{-value} = 1.968e-06$).

Für die beiden Uferseiten nicht signifikant war beispielsweise die Feuchtezahl (p-value = 0.8193).

Die gewichteten Mittelwerte der Nährstoffzahl lagen auf der linken Uferseite bei rund 2.9 und auf der rechten Seite bei rund 3.1.

Die gewichteten Mittelwert für den «Einfluss Mensch» zeigten für die beiden Uferseite einen indifferenten Wert. Linksseitig lag der Wert bei rund 2.7 und rechtsseitig bei rund 2.8.

Die gewichteten Mittelwerte der Ruderalzahl lagen auf der linken Uferseite bei rund 0.7 und auf der rechten Seite bei rund 0.8.

Lebensraumtypen (TypoCH)

Die Auswertung ergab für die Arten der Ansaat den Lebensraumtyp *Arrhenatherion*. Eine Auswertung des Lebensraumtyps mit dem Jaccard-Index konnte aufgrund der fehlenden Angaben zur Menge resp. dem Anteil der in der Ansaat enthalten Arten nicht durchgeführt werden.

Die Zuordnung der Lebensraumtypen je Uferseite und Plot mit dem Jaccard-Index ist in der nachfolgenden Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Zusammenstellung der Lebensraumtypen pro Uferseite und Zuordnung der Ansaat

Lebensraumtyp	Anz. Zuordnungen pro Plot Ufer links	Anz. Zuordnungen pro Plot Ufer rechts	Zuordnung Ansaat
<i>Dauco-Mellilotion</i>		1	
<i>Arrhenatherion</i>	13	7	x
<i>Cynosurion</i>		1	
<i>Agropyro-Rumicion</i>		6	
<i>Mesobromion</i>	2		

Gesamtdeckungsgrad

Der Gesamtdeckungsgrad der beiden Uferseiten unterschied sich deutlich (vgl. Abbildung 15 und Abbildung 16). Linksseitig lag der gewichtete Mittelwert des Gesamtdeckungsgrades bei 67% und rechtsseitig bei 42% (vgl. Abbildung 17).



Abbildung 15: Gesamtdeckungsgrad (70%) am Beispiel des Plots P6 Ende April auf der linken Uferseite im älterem Entwicklungsstadium (Abb.: Liembd 2024)



Abbildung 16: Gesamtdeckungsgrad (45%) am Beispiel des Plots P5 Ende April auf der rechten Uferseite im jüngerem Entwicklungsstadium (Abb.: Liembd 2024)

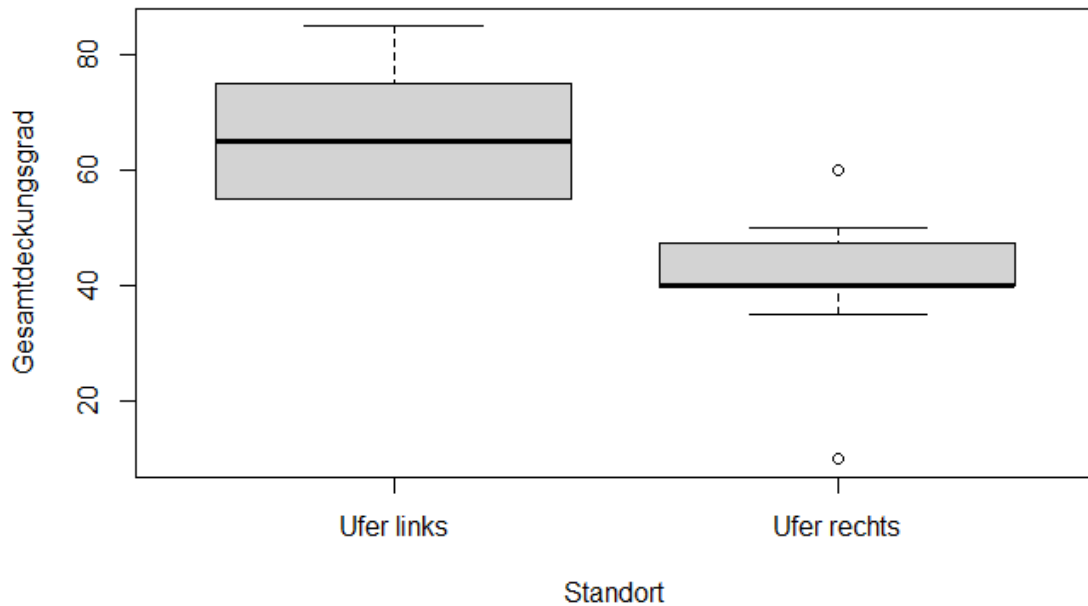


Abbildung 17: Der Gesamtdeckungsgrad je Uferseite war höchst signifikant ($t = 6.4245$, $df = 27.972$, $p\text{-value} = 5.913e-07$).

Die nachfolgende Abbildung 18 zeigt, dass für die rechte Uferseite (Ufer rechts = 1.0) ein Gesamtdeckungsgrad von 5 bis 55% wahrscheinlich war. Für die linke Uferseite (Ufer links = 0.0) war ein Gesamtdeckungsgrad von 55 bis 90% wahrscheinlich.

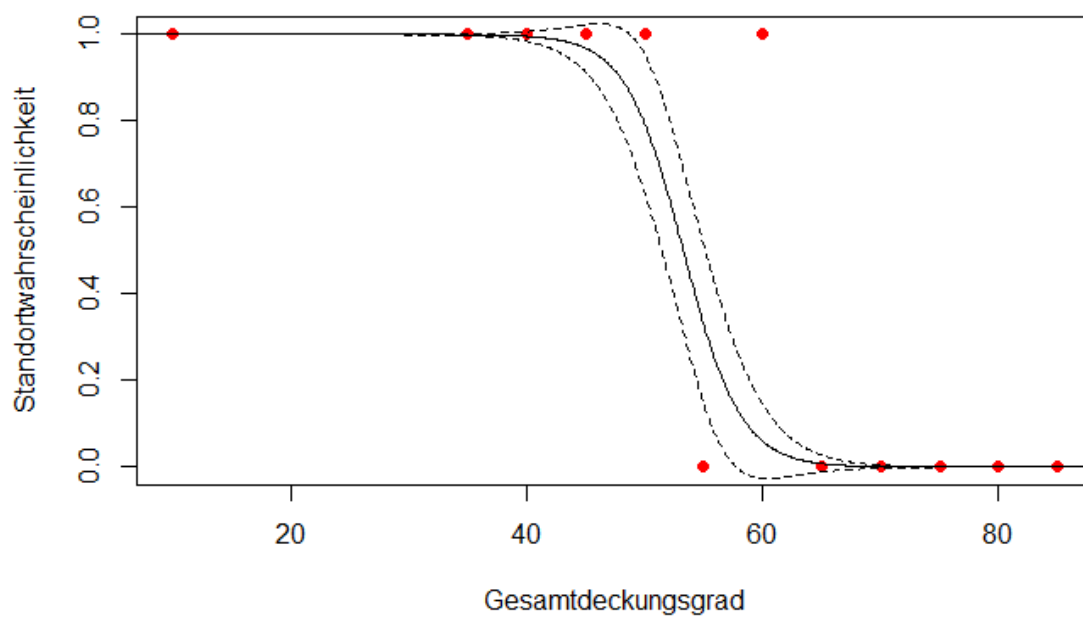


Abbildung 18: Plot zur Standortwahrscheinlichkeit für das linke und rechte Ufer in Abhängigkeit zum Gesamtdeckungsgrad

4. Diskussion

4.1 Artenvielfalt im Untersuchungsgebiet

Die Auswertung der Artenzahl zeigt, dass die Ufervegetation am Aabach sehr artenreich ist. Im Vergleich zur Schweizer Referenz (GrassPlot Diversity Explorer 2020) für den Lebensraum *Arrhenatherion* (B.3 mesic grassland), welcher den Plots auf beiden Uferseiten am häufigsten zugeordnet werden konnte, und welcher auch dem zugewiesenen Lebensraum der Ansaat entspricht, liegt der Median der Artenzahl im Untersuchungsgebiet deutlich höher (vgl. Tabelle 6). Auch ein Vergleich der mittleren Artenzahl des Vegetationstyps «Feucht- und Nasswiesen» in den Biotopen von nationaler Bedeutung im Schweizer Mittelland (Bergamini et al. 2019) zeigt, dass die Artenzahl im Untersuchungsgebiet sehr hoch ist (vgl. Tabelle 6).

Der ermittelte Artenreichtum im Untersuchungsgebiet ist in Anbetracht der verwendeten Plotgrösse von 6 m² besonders bemerkenswert, da der Vergleich mit Schweizer Referenzflächen mit Plotgrössen von 10 m² erfolgte und die Artenzahl im Mittel nach Kadereit et al. (2014) mit der Flächengrösse zunimmt.

Tabelle 6: Vergleich der Artenzahl im Untersuchungsgebiet mit Schweizer Referenzflächen

	Median zur Artenzahl	Mittlere Artenzahl (arithmetische Mittel)
Ufer am Aabach links	46	47
Ufer am Aabach rechts	49	46.3
Schweizer Referenz zum Vegetationstyp <i>Arrhenatherion</i> gemäss GrassPlot Diversity Explorer 2020	34	
Mittlere Artenzahl in Biotopen von nationaler Bedeutung zum Vegetationstyp «Feucht- und Nasswiesen» (Bergamini et al. 2019)		34.7

Eine mögliche Erklärung für die hohe Artenzahl im Untersuchungsgebiet ist die Feuchtigkeitsverfügbarkeit durch den Aabach und das Grundwasser (Lage im Mündungsbereich des Zürichsees). Die statistischen Auswertungen haben gezeigt, dass die Feuchtezahl stark positiv mit der Artenzahl im Untersuchungsgebiet korreliert. Das Ergebnis deutet darauf hin, dass feuchtere Standorte tendenziell eine höhere Artenvielfalt aufweisen.

Der Zustandsbericht des Bundesamtes für Umwelt zur Biodiversität in der Schweiz legt dar, dass Feucht- und Trockenwiesen, die nur zweimal pro Jahr geschnitten werden, besonders artenreich sind und dass sich auf solchen Grünlandflächen verschiedene Artengemeinschaften entwickeln können (BAFU 2023). Die Ufervegetation am Aabach wird ein- bis zweimal pro Jahr gemäht und die Bewirtschaftung erfolgt mit GAöL-Naturschutzverträgen, womit die Artenvielfalt Untersuchungsgebiet sicherlich gefördert wird.

Aufgrund der etappenweisen Reprofilierung zu verschiedenen Zeitpunkten befinden sich die beiden Uferseiten in verschiedenen Entwicklungs- resp. Sukzessionsstadien, wodurch im Untersuchungsgebiet auf kleinem Raum unterschiedliche Lebensraumstrukturen (vgl. Abbildung 19 und Abbildung 20) vorzufinden sind, die eine artenreiche Besiedlung von Pflanzen begünstigen.



Abbildung 19: Offene, von Sand und Kies geprägte Lebensraumstruktur (Abb.: Liembd 2024)



Abbildung 20: Geschlossene, von Streu und Geschwemmsel überlagerte Lebensraumstruktur (Abb.: Liembd 2024)

Die Ansaat, bestehend aus zwei UFA-Saattypen mit insgesamt 64 Arten, ist ein weiterer Aspekt, mit der sich die hohe Artenzahl im Untersuchungsgebiet begründen lässt. Mit 41 gemeinsamen Arten, welche im Untersuchungsgebiet nachgewiesen worden sind, ist dargelegt, dass die Ansaat Einfluss auf die hohe Artenzahl haben könnte (vgl. Abbildung 21).



Abbildung 21: Im Plot P16 erkennbar sind Arten wie *Leucanthemum vulgare* und *Prunella vulgaris*, welche in der Saatmischung enthalten waren (Abb.: Liembd 2024).

Eine weitere Erklärung für die hohe Artenzahl im Untersuchungsgebiet ist die Lage am Aabach. Es ist davon auszugehen, dass insbesondere bei Hochwasser Samen verschiedener Arten aus dem gesamten Einzugsgebiet des Gewässers, welches nebst landwirtschaftlich genutzten Flächen auch grosse Wald- und Feuchtflächen umfasst, angeschwemmt werden, die sich dann bei günstigen Bedingungen etablieren können.

4.2 Diversität der Uferseiten

Artenzahl

Das Ergebnis, dass sich die Artenzahl der beiden Uferseiten nicht signifikant unterscheidet, ist mit grösserer Unsicherheit zu betrachten. Zu erwarten war, dass die Artenzahl des linken Ufers, insbesondere aufgrund des älteren Entwicklungsstadiums und des höheren Gesamtdeckungsgrades höher ist.

Die Unsicherheit ist auf das Hochwasserereignis Ende Mai resp. anfangs Juni 2024 zurückzuführen, welches das Ergebnis wesentlich beeinflusst haben könnte (vgl. Anhang A6). Der Gesamtdeckungsgrad auf der linken Uferseite ist signifikant höher als auf der rechten Uferseite. Dadurch konnte sich beim Hochwasser auf der linken Seite mehr Sand ablagern als auf der rechten Uferseite. Nach dem Hochwasser war die Moosschicht und die unterste Krautschicht auf der linken Uferseite stellenweise mit bis zu 15 bis 40 cm mächtigen Sandablagerungen überdeckt. Auf der rechten Uferseiten wurden in den Plots zwar ganzflächige, aber nur ca. 1 cm mächtige Sandablagerungen festgestellt.

Das unsichere Ergebnis lässt sich zum Beispiel mit dem Deckungsgrad Moos belegen. Vor dem Hochwasser lag der Deckungsgrad Moos auf der linken Uferseite im Mittel bei 44.4%, nach dem Hochwasser bei 1.4%. Auf der rechten Uferseite wurde der Deckungsgrad Moos vor dem Hochwasser im Mittel auf 4.4% und nach dem Hochwasser auf 6.6% geschätzt. Es ist also wahrscheinlich, dass in der Hauptvegetationszeit zwischen Mitte Juni und Mitte Juli auf der linken Uferseite, ohne die hochwasserbedingten Sandablagerungen, eine höhere Artenzahl nachzuweisen gewesen wäre.

Bestärken lässt sich diese These zudem mit der unmittelbar an die linke Uferseite grenzende Schmeriker Allmeind. Das Artenpotenzial für Spontanbesiedelungen ist linksseitig viel höher als auf der rechten Seite. Zollinger et al. (2023) weisen für die Schmeriker Allmeind eine mosaikartige Struktur aus den Lebensräumen *Phragmition*, *Magnocaricion*, *Caricion davalliana*, *Molinion*, *Calthion* und *Filipendulion* nach. Auf der rechten Uferseite besteht das angrenzende Artenpotenzial für die Spontanbesiedelung aus dem Lebensraum *Pruno-Rubion*. Dass Spontanbesiedelungen von der Schmeriker Allmeind im Projektperimeter auf der linken Uferseite erfolgen, lässt sich zum Beispiel mit den nachgewiesenen Orchideen bestätigen. Auf der rechten Uferseite wurden keine Orchideen erfasst.

Artendaten und Arten der Saatmischung

Auf der linken Uferseite konnten mehr Arten der Saatmischung nachgewiesen werden. Das Ergebnis lässt sich mit den unterschiedlichen Entwicklungsstadien der Uferseiten begründen. Das Vorkommen resp. Nicht-Vorkommen der Arten aus der Saatmischung je Uferseite wird allerdings durch unterschiedliche äussere Einflussfaktoren wie von Hochwasserereignissen und Trockenheitsperioden, der Temperatur, der Qualität des Saatguts oder auch der Saatechnik beeinflusst, weshalb die Zuverlässigkeit des Resultates mit Vorsicht zu betrachten ist.

Die Arten der Saatmischung, welche weder auf der linken noch rechten Uferseite nachgewiesen werden konnten, sind für unterschiedliche Lebensräume typisch. *Campanula rotundifolia* und *Festuca guestfalica* kommen auf trockenen Wiesen vor und sind somit für den wechselfeuchten, periodisch überfluteten Standort am Aabach nicht geeignete Arten. *Solidago virgaurea* kommt auf Gebirgsrasen oder Wäldern vor und ist ebenfalls keine passende Art für den Standort (Lauber et al. 2018).

Gefährdete und geschützte Arten

Nebst der Nähe zur Schmeriker Allmeind ist das Vorkommen der geschützten und teils potenziell gefährdet Orchideen auf der linken Uferseite auch auf das ältere Entwicklungsstadium und die geringere Nutzungsintensität zurückzuführen. Es ist davon auszugehen, dass sich die Absperrung der Uferseite während der Brutzeit positiv auf die Entwicklung der Orchideen im Untersuchungsgebiet auswirkt.

Neophyten

Der Anteil der nicht einheimischen Arten an der Gesamtartenzahl im Untersuchungsgebiet lag bei rund 7.1%. Der prozentuale Anteil an Neophyten liegt damit im Untersuchungsgebiet tiefer als im schweizerischen Vergleich. Der Anteil der nicht einheimischen Arten an der Schweizer Gesamtflora umfasst 19.7% (Conedera et al. 2014).

Auf der rechten Uferseite war der Deckungsgrad der invasiven Neophyten deutlich höher. Das Ergebnis lässt sich mit dem geringeren Gesamtdeckungsgrad auf der rechten Uferseite und dem jüngeren Entwicklungsstadium begründen. Die teils noch sehr lückige Vegetation mit offenen Bodenstellen auf der rechten Uferseite begünstigt die Ausbreitung von invasiven Neophyten. Es ist anzunehmen, dass die Ansaat der Ufer das Aufkommen von invasiven Neophyten vermindert, da der Deckungsgrad an invasiven Neophyten im Untersuchungsgebiet insgesamt gering ist.

Auf der linken, bereits dichter bewachsenen Uferseite machte der grösste Anteil der nicht einheimischen Flora die Saat-Esparsette *Onobrychis viciifolia* aus (vgl. Abbildung 23). Die Saat-Esparsette ist in der ausgebrachten Saatmischung enthalten. Nach Axmanová et al. (2021) ist *Onobrychis viciifolia* im europäischen Grasland der häufigste Neophyt. In der Schweiz ist die Saat-Esparsette eine Indikatorart für die ökologische Qualität von Biodiversitätsförderflächen. Der Status der Saat-Esparsette als Neophyt ist nach Axmanová et al. (2021) nicht abschliessend geklärt. Es ist möglich, dass die Saat-Esparsette die Ausbreitung anderer nicht einheimischer und invasiver Arten im Untersuchungsgebiet durch ihre Frequenz in insgesamt 15 Plots und mit ihrer bodenüberdeckenden Wuchsform vermindert (Abbildung 22).



Abbildung 22: Bodenüberdeckende Wuchsform der Saat-Esparsette im Plot Nr. P4 (Abb.: Liembd 2024)



Abbildung 23: Blütenstand der Saat-Esparsette im Plot Nr. P5 (Abb.: Liembd 2024)

Ökologische Zeigerwerte

Die Auswertung der mittleren Zeigerwerte für die «Nährstoffzahl», den «Einfluss Mensch» und die «Ruderalzahl» zeigt, dass sich die Uferseiten deutlich unterscheiden. Insgesamt sind die signifikanten Unterschiede der betrachteten gewichteten Mittelwerte für die Zeigerwerte «Einfluss Mensch», «Nährstoffzahl» und «Ruderalzahl» aber vernachlässigbar klein. Eine Interpretation der Zeigerwerte ist daher schwierig.

Nährstoffzahl

Insgesamt sind die beiden Uferseite nach Landolt et al. (2010) mässig nährstoffreich bis mässig nährstoffarm.

Die mittlere Nährstoffzahl der vorgefundenen Arten auf den beiden Uferseiten entspricht im Vergleich mit der mittleren Nährstoffzahl des Vegetationstyps «Feucht- und Nasswiesen» in den Biotopen von nationaler Bedeutung im Schweizer Mittelland (Bergamini et al. 2019) im Durchschnitt dem gleichen Wert von 3.0. (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Vergleich der mittleren Nährstoffzahl im Untersuchungsgebiet mit der mittleren Nährstoffzahl des Vegetationstyps «Feucht- und Nasswiesen» in Biotopen von nationaler Bedeutung (Bergamini et al. 2019)

Mittlere Nährstoffzahl Ufer links	Mittlere Nährstoffzahl Ufer rechts	Mittlere Nährstoffzahl Vegetationstyp «Feucht- und Nasswiesen»
2.9	3.1	3.0

Für die Reprofilierung der Bachvorländer werden die Grasnarben jeweils abgetragen und abtransportiert, damit der Boden möglichst nährstoffarm ist. Die Auswertung der gewichteten Mittelwerte der Nährstoffzahl zeigt, dass das linke Ufer tendenziell nährstoffärmer als die rechte Uferseite ist, obwohl die Reprofilierung auf der rechten Uferseite (Jahr 2023) weniger lang zurück liegt als linksseitig (Jahr 2020).

Eine mögliche Erklärung für die tendenziell nährstoffreicheren Verhältnisse auf der rechten Uferseite könnte die Erholungsnutzung sein, da diese Seite des Aabachs ganzjährig betreten werden darf und regelmässig von Spaziergängern mit Hunden besucht wird. Der Nährstoffeintrag durch Kot und Urin könnte damit die Besiedlung von Arten mit hohen Nährstoffzahlen begünstigen haben.

Einfluss Mensch

Die gewichteten Mittelwert für den «Einfluss Mensch» zeigten für die beiden Uferseiten einen indifferenten Wert, welcher auf eine naturnahe wie auch stark vom Menschen beeinflusst Vegetation hinweist, was auf den Charakter des Untersuchungsgebiets zutrifft.

Ruderalzahl

Interessant ist, dass der gewichtete Mittelwert zur Ruderalzahl auf beiden Uferseiten (linksseitig rund 0.73, rechtsseitig rund 0.84) eher niedrig ist und die im Projektperimeter vorkommende Vegetation auf einen stabilen, wenig gestörten resp. wenig dynamischen Lebensraum hindeutet. Die höhere Ruderalzahl auf der rechten Uferseite widerspiegelt die unterschiedlichen Entwicklungsstadien der beiden Ufer und ist auch auf die häufigeren Störungen durch die Erholungsnutzung zurückzuführen.

Das Ergebnis lässt sich mit der Ansaat begründen, welche die Entwicklung zu stabilen Lebensräumen beschleunigt, und ist zudem auf die beeinträchtigte Gewässerökonomie am Aabach zurückzuführen (begradigtes, durch Dämme gesichertes Gerinne).

Lebensraumtypen (TypoCH)

Die einzelnen Plots im Untersuchungsgebiet konnten unterschiedlichen Lebensräumen zugeordnet werden. Nach der Rote Liste der Lebensräume der Schweiz (Delarze et al. 2016) sind die Lebensräume *Dauco-Melilotion* (VU verletzlich), *Agropyro-Rumicion* (EN stark gefährdet) und *Mesobromion* (VU verletzlich) gefährdet. Zudem sind die Lebensräume *Agropyro-Rumicion* und *Mesobromion* nach NHV Anhang 1 schützenswerte Lebensraumtypen.

Die Lebensraumtypen pro Uferseite und der Vergleich mit dem Lebensraumtyp der Ansaat spiegelt die unterschiedliche Sukzessionsstadien der Uferseiten wider. Linksseitig ist der ermittelte Lebensraumtyp der Ansaat (*Arrhenatherion*) häufiger vertreten als entlang des rechten Ufers, welches erst kürzlich Neuprofiliert wurde.

Das deutet darauf hin, dass sich die Vegetation mit zunehmender Entwicklungszeit tendenziell dem Lebensraumtyp der Ansaat annähert.

Gesamtdeckungsgrad

Der Gesamtdeckungsgrad der beiden Uferseiten unterschied sich deutlich und gibt die beiden Entwicklungsstadien der Vorländer wieder.

4.3 Schlusswort

Die vorgefundene Artenzahl im Untersuchungsgebiet ist erstaunlich hoch und könnte im Rahmen der nächsten Reprofilierung mit einer für den Standort optimierten Saadmischung weiter erhöht werden.

Für die Diversität im Projektperimeter ist förderlich, dass die Uferseiten abschnittsweise reprofiliert werden. Dadurch können auf kleinstem Raum unterschiedliche Lebensraumtypen etablieren. Im jüngeren Entwicklungsstadium mit gefährdeten Arten und Lebensräumen wie *Agropyro-Rumicion* und im älteren Entwicklungsstadium mit in der Schweiz geschützten Arten (z. B. Orchideen) und gefährdeten Lebensräumen wie *Mesobromion*.

Bei zukünftigen Reprofilierungen könnten die nachgewiesenen, gefährdeten oder geschützten Arten (mehr) beachtet werden, indem sie z. B. vor Beginn der Bauarbeiten ausgegraben und umgesiedelt werden.

Welcher Uferlebensraum in der Tendenz artenreicher ist, ist nicht eindeutig. Auf der rechten Uferseite beispielsweise ist die mittlere Ruderalzahl höher. Da die Ruderalzahl positiv mit der Artenzahl korreliert, könnte das darauf hinweisen, dass das jüngere Entwicklungsstadium am Aabach in der Tendenz artenreicher ist als die rechte Uferseite. Allerdings ist die mittlere Nährstoffzahl auf der rechten Uferseite ebenfalls höher, was wiederum negativ mit der Artenzahl korreliert.

Eindeutig ist, dass die Unterschiedlichkeit einen wesentlichen Einfluss auf die Artenzahl hat. Diese ökologische Qualität sollte daher gefördert werden.

Um die ökologische Funktionsfähigkeit des insgesamt beeinträchtigten Gewässers weiter zu verbessern, ist es zudem wichtig, dass die vorgefundenen artenreichen Flächen im Untersuchungsgebiet mit anderen Lebensräumen vernetzt werden.

5. Literatur- und Quellenverzeichnis

Axmanová I. et al. (2021) Neophyte invasions in European grasslands. *Journal of Vegetation Science* 32: e12994. DOI: 10.1111/jvs.12994.

Bergamini A., Ginzler C., Schmidt B. R., Bedolla A., Boch S., Ecker K., Graf U., Küchler H., Küchler M., Dosch O., Holderegger R. (2019) Zustand und Entwicklung der Biotope von nationaler Bedeutung: Resultate 2011–2017 der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz. WSL-Berichte. 85. 104 S.

Bornand C., Gygax A., Juillerat P., Jutzi M., Möhl A., Rometsch S., Sager L., Santiago H., Eggenberg S. (2016) Rote Liste Gefässpflanzen. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern und InfoFlora, Genf. Umwelt-Vollzug Nr. 1621: 178 S.

Bundesamt für Umwelt BAFU (2023) Biodiversität in der Schweiz. Zustand und Entwicklung. Umwelt-Zustand. Bern.

Bundesamt für Umwelt BAFU (2020) Gewässerraum. Weshalb die Gewässer mehr Platz benötigen. 360° Gewässerschutz. Die Umwelt 4/20.

Bundesamt für Umwelt BAFU (2021) Revitalisierung von Fliessgewässern. Stand Umsetzung Revitalisierungen 2011–2019. Bern.

Conedera M., Schoenenberger N. (2014) Wann werden gebietsfremde Gehölze invasiv? Ein methodologischer Ansatz. SZF Nr. 6/165.

ComputerWorks AG (2024) Vectorworks Landschaft 2022. Münchenstein. Schweiz.

Delarze R., Eggenberg S., Steiger P., Bergamini A., Fivaz F., Gonseth Y., Guntern J., Hofer G., Sager L., Stucki P. (2016) Rote Liste der Lebensräume der Schweiz. Aktualisierte Kurzfassung zum technischen Bericht 2013 im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern: 33 S.

Delarze R., Gonseth Y., Eggenberg S., Vust M. (2015) Lebensräume der Schweiz. Ökologie – Gefährdung – Kennarten. 3., vollständig überarbeitete Auflage. Ott Verlag, Bern.

Dierschke H. (1994) Pflanzensoziologie – Grundlagen und Methoden. DE: 683 pp. Ulmer, Stuttgart.

Eggenberg S., Möhl A. (2020) Flora Vegetativa. Ein Bestimmungsbuch für Pflanzen der Schweiz im blütenlosen Zustand. 4., ergänzte und überarbeitete Auflage. Haupt Verlag, Bern.

Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D. (1992) Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Ed. 3. Scripta Geobotanica. 18: 1-258.

Graf U. H. (2021) Schlüssel zur Bestimmung von nichtblühenden Seggen, Binsen und anderen Sauergräsern in der Schweiz. WSL Berichte. Heft 10, Birmensdorf.

InfoFlora (2024) FlorApp.

Kadereit J. W., Körner C., Nick P., Sonnewald U. (2014) Strasburger – Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften. 37th ed.

Krüsi B. O. (2014) Schlüssel zum Bestimmen von Gräsern und Grasartigen im vegetativen Zustand. Typoskript, Zürcher Hochschule der Angewandten Wissenschaften ZHAW, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen IUNR, Wädenswil.

Küchler M., Küchler H. (2023) Skript Vegetationsanalyse mit VEGEDAZ. CAS-Kurs Vegetationsanalyse und Feldbotanik. WSL.

Landolt E. et al. (2010) Flora indicativa. Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. 2., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Haupt Verlag, Bern.

Lauber K., Wagner G., Gygax A. (2018) Flora Helvetica. 6. Auflage. Haupt Verlag, Bern.

MeteoSchweiz (2024) Klimabulletin Januar 2024. Zürich.

MeteoSchweiz (2024) Klimabulletin Februar 2024. Zürich.

MeteoSchweiz (2024) Klimabulletin März 2024. Zürich.

Niederer + Pozzi Umwelt AG (2016) Pflege- und Unterhaltsplan. Aabach Schmerikon.

Posit Software (2024) PBC formerly RStudio. PBC.

Schweizerische Eidgenossenschaft. 451.1 Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991 (Stand am 1. Juni 2017).

UFA-Samen (2024) UFA-Wildblumenschlüssel 2024/2025, 74, Winterthur.

Zollinger A., Jöhl R., Stofer S., Künzle I. (2023) Artenförderung in Biotopen von nationaler Bedeutung. Zwei Fallbeispiele. Info Habitat / InfoSpecies. 11-15, 24-26.

Webseiten:

Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz (2024) MeteoSchweiz-Blog. URL: <https://www.meteoschweiz.admin.ch/ueber-uns/meteoschweiz-blog.html#order=date-desc&page=1&pageGroup=blog-article> (Zugriff am 10.04.2024 und 31.05.2024)

DataNovia (2018) venn diagram with R or RStudio. URL: <https://www.datanovia.com/en/blog/venn-diagram-with-r-or-rstudio-a-million-ways/> (Zugriff am 30.08.2024)

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL (2024) Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz WBS. URL: <https://biotopschutz.wsl.ch/de/> (Zugriff am 23.08.2024)

GrassPlot Diversity Explorer (2020): GrassPlot v. 2.10. Vegetation type: B.3 mesic grassland. Plot size: 10 m². Country: Switzerland. URL: <https://edgg.org/databases/GrasslandDiversityExplorer> (Zugriff am 23.08.2024)

InfoFlora (2021) Liste der invasiven und potenziell invasiven Neophyten der Schweiz. URL: https://www.infoflora.ch/de/assets/content/documents/neophyten/neophyten_diverses/liste-invasive-neophyten-ch-2021-v202403.pdf (Zugriff am 10.10.2024)

Kanton St.Gallen (2023) Datenaustauschplattform GDI. Amtliche Vermessung (AV). URL: <https://data.geo.sg.ch/s/RMgBWPofwkaCawf> (Zugriff am 13.10.2023)

Kanton St.Gallen (2024) GAöL-Naturschutzverträge. URL: <https://www.sg.ch/umwelt-natur/natur-landschaft/gaodel-naturschutzvertraege.html> (Zugriff am 19.09.2024)

Kanton St.Gallen, Amt für Wasser und Energie (2024) Hydrometrie. URL: <https://www.hydrodaten.sg.ch/#5101> (Zugriff am 01.06.2024)

Kanton St.Gallen, Amt für Wasser und Energie (2024) Zustandsklasse Ökomorphologie Kanton St.Gallen. Geoportal. URL: <https://www.geoportal.ch/ktsg/map/2216?y=2714692.55&x=1231253.77&scale=5000&rotation=0> (Zugriff am 27.09.2024)

Küchler M. (2023) VEGEDAZ (Version 2023). URL: <https://www.wsl.ch/de/services-produkte/vegedaz/> (Zugriff am 18.10.2023)

Niederer + Pozzi Umwelt AG (2023) Reprofilierung Aabach und ökologische Aufwertung. URL: <https://www.nipo.ch/reprofilierung-aabach-und-oekologische-aufwertung> (Zugriff am 27.09.2024)

OpenAI (2024) ChatGPT. URL: <https://chat.openai.com/chat> (Zugriff am 30.08.2024)

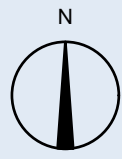
Oksanen J. et al. (2018) vegan: community ecology package. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=vegan> (Zugriff am 30.08.2024)

Portal24 (2023) Warum in Schmerikons Naturschutzgebiet gemäht wird. URL: <https://linth24.ch/articles/1817-warum-in-schmerikons-naturschutzgebiet-gemaehet-wird> (Zugriff am 02.11.2023)

Stack Exchange (2024) Overflow AI. URL: <https://stackoverflow.com> (Zugriff am 30.08.2024)

6. Anhang

- Anhang A1: Übersichtsplan zum Samplingdesign mit amtlicher Vermessung
- Anhang A2: Übersichtsplan zum Samplingdesign mit Orthofoto
- Anhang A3: Aufnahmeprotokoll qualitative Besonderheiten und Unterschiede
- Anhang A4: Feldequipment/Materialliste
- Anhang A5: Hilfstabelle Deckungsschätzung in Prozent
- Anhang A6: Dokumentation Hochwasserereignis





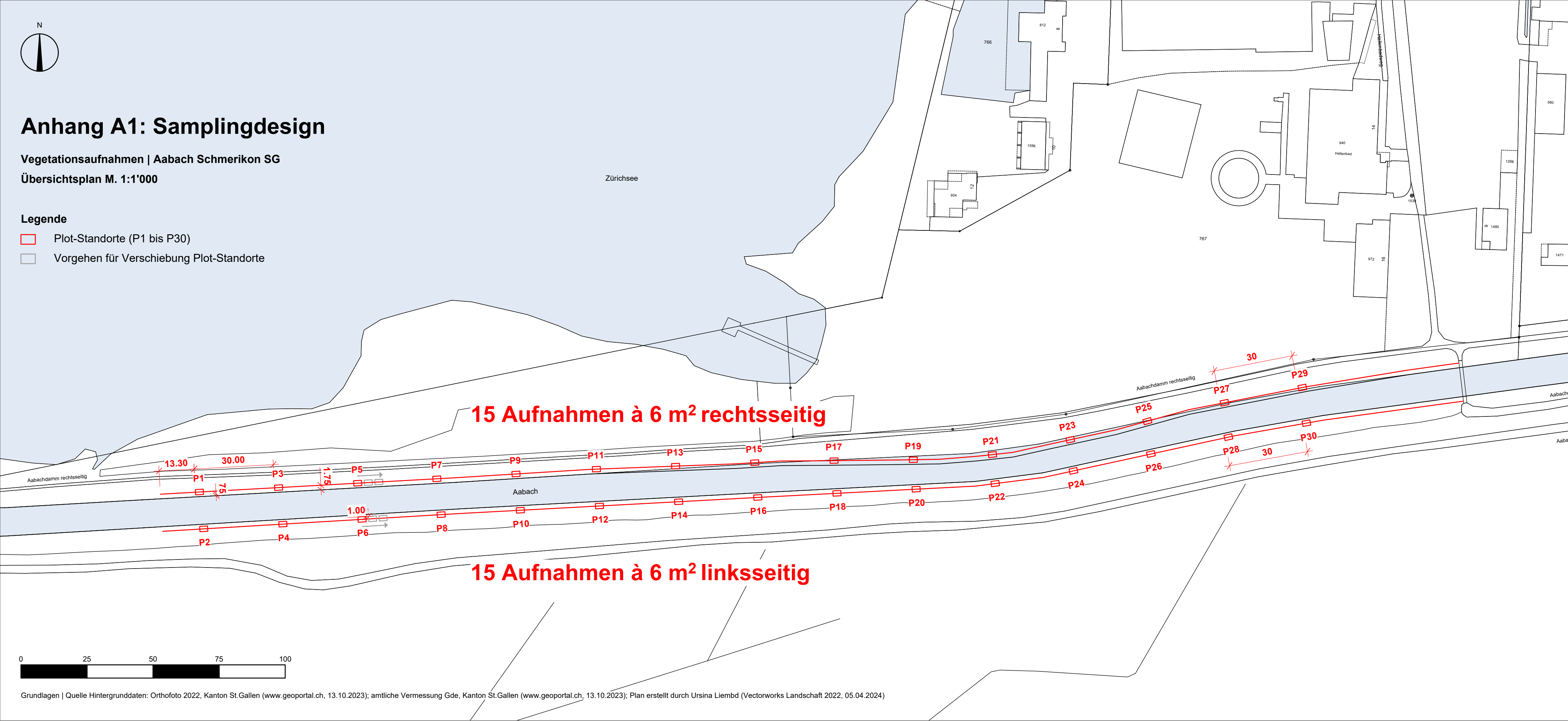
Anhang A1: Samplingdesign

Vegetationsaufnahmen | Aabach Schmerikon SG

Übersichtsplan M. 1:1'000

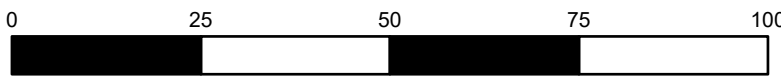
Legende

-  Plot-Standorte (P1 bis P30)
-  Vorgehen für Verschiebung Plot-Standorte



15 Aufnahmen à 6 m² rechtsseitig

15 Aufnahmen à 6 m² linksseitig





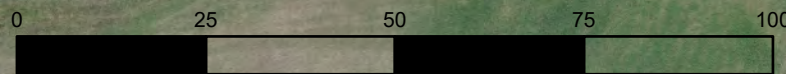
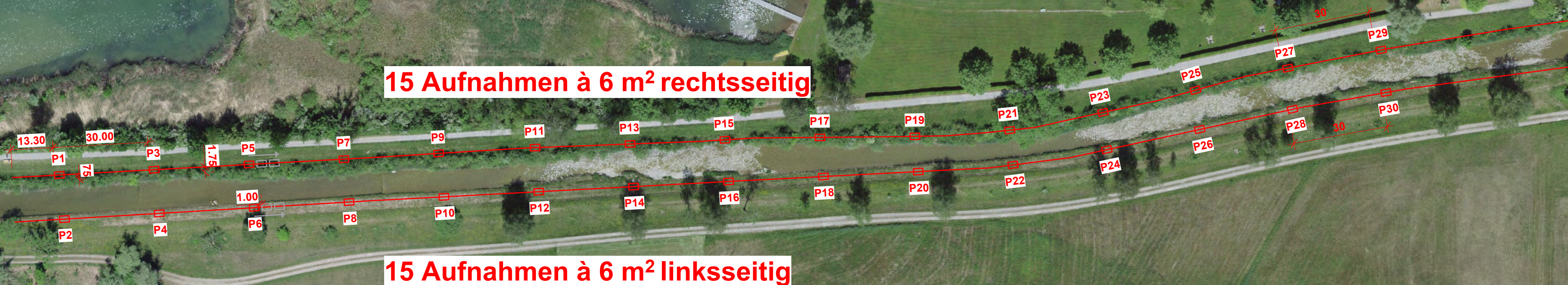


Anhang A2: Samplingdesign

Vegetationsaufnahmen | Aabach Schmerikon SG
Übersichtsplan M. 1:1'000

Legende

-  Plot-Standorte (P1 bis P30)
-  Vorgehen für Verschiebung Plot-Standorte



Anhang A3: Aufnahmeprotokoll qualitative Besonderheiten und Unterschiede

Plot Nr. / Bezeichnung	P1
Datum	12.4.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer rechts
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Pioniervegetation
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Überdeckung mit Streu/Geschwemmsel - Lückige Vegetation - Blühende Gefässpflanzen: Anthyllis vulneraria, Bromus hordeaceus und Plantago lanceolata
Regionale Beobachtungen	<ul style="list-style-type: none"> - Blühende Gefässpflanzen im näheren Umfeld: Tragopogon pratensis, Sanguisorba minor, Symphytum officinale, Orchis mascula und Dactylorhiza maculata - Erster Schnitt umliegender Fettwiesen am 11.4.2024

Plot Nr. / Bezeichnung	P2
Datum	12.4.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer links
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Magerwiese
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	45
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Moosig - Reich an Seggen - Mehrere Eschen-Sämlinge - Einzelne Äste/Steine
Regionale Beobachtungen	Vgl. Anmerkungen P1

[Fett gekennzeichnete Arten gemäss Flora Helvetica mind. 1 Montag früher blühend, vgl. nachfolgende Seiten]

Plot Nr. / Bezeichnung	P3
Datum	19.4.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer rechts
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Pioniervegetation
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Geringe Überdeckung mit Streu/Geschwemmsel (einzelne Äste und Steine) - Lückige Vegetation - Teils moosbedeckt - Hundekot - Blühende Gefässpflanzen: Anthyllis vulneraria, Euphorbia cyparissias, Anthoxanthum odoratum, Bromus hordeaceus, Agrostis stolonifera, Lotus corniculatus, Plantago lanceolata und Sanguisorba minor
Regionale Beobachtungen	Blühende Gefässpflanzen im näheren Umfeld: Tragopogon pratensis, Leucanthemum vulgare, Onobrychis viciifolia, Dianthus carthusianorum , Arrhenatherum elatius , Salvia pratensis und Ajuga reptans

Plot Nr. / Bezeichnung	P4
Datum	19.4.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer links
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Magerwiese
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Moosig - ½ der Fläche reich an Seggen - Mehrere Sämlinge - Einzelne Äste/Steine - Blühende Gefässpflanzen: Carex flacca, Anthyllis vulneraria, Festuca rubra, Festuca pratensis, Carex panicea, Carex ornithopoda und Polygala vulgaris (weiss blühend)
Regionale Beobachtungen	Vgl. Anmerkungen P3

Plot Nr. / Bezeichnung	P5
Datum	26.4.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer rechts
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Pioniervegetation
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Teils Überdeckung mit Streu/Laub - Einzelne Steine/Äste - Blühende Gefäßpflanzen: Anthyllis vulneraria, Bromus hordeaceus, Plantago lanceolata, Taraxacum officinale, Carex flacca, Festuca rubra und Lotus corniculatus
Regionale Beobachtungen	Blühende Gefäßpflanzen im näheren Umfeld: Rhinanthus alectorolophus

Plot Nr. / Bezeichnung	P6
Datum	26.4.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer links
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Magerwiese
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	6
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Moosig - Mehrere Sämlinge - Teils dicht mit Geschwemmsel überdeckte Fläche (Streu, Schwemholz, feine Äste einer Birke und Laub) - Blühende Gefäßpflanzen: Ranunculus acris, Anthyllis vulneraria, Carex flacca, Carex panicea, Plantago lanceolata und Festuca pratensis
Regionale Beobachtungen	Vgl. Anmerkungen P5

Plot Nr. / Bezeichnung	P7
Datum	1.5.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer rechts
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Pioniervegetation
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Teils mit Streu, Schwemmholz und Laub überdeckt - Wenig Moos - Lückige Vegetation - Einzelne Steine - Mehrere Sämlinge - Blühende Gefässpflanzen: Anthyllis vulneraria, Carex flacca, Carex hirta, Plantago lanceolata, Festuca pratensis, Festuca ovina und Bromus hordeaceus
Regionale Beobachtungen	Blühende Gefässpflanzen im näheren Umfeld: Campanula patula , Melica nutans und Orchis militaris

Plot Nr. / Bezeichnung	P8
Datum	1.5.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer links
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Magerwiese
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Sandig-moosig - Wenig Streu/Laub - Einzelne Äste - Mehrere Sämlinge - Ameisennest - Blühende Gefässpflanzen: Anthyllis vulneraria, Carex flacca, Leucanthemum vulgare, Plantago lanceolata, Lotus corniculatus, Polygala vulgaris (weiss blühend) und Picris hieracioides
Regionale Beobachtungen	Vgl. Anmerkungen P7

Plot Nr. / Bezeichnung	P9
Datum	4.5.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer rechts
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Pioniervegetation
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Teils viel Streu und Schwemmholz - Wenig Moos - Lückige Vegetation - Mehrere Sämlinge - Feld-Sandlaufkäfer - Blühende Gefässpflanzen: <i>Plantago lanceolata</i>, <i>Anthyllis vulneraria</i>, <i>Dactylis glomerata</i>, <i>Bromus hordeaceus</i>, <i>Medicago lupulina</i>, <i>Trifolium pratense</i>, <i>Poa compressa</i>, <i>Carex flacca</i> und <i>Carex hirta</i>
Regionale Beobachtungen	Ankunft erster Braunkelchchen in Schmeriker Allmeind

Plot Nr. / Bezeichnung	P10
Datum	4.5.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer links
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Magerwiese
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Sandig-moosig - Wenig Streu, Laub, einzelne Äste (Birke) - Einzelne Sämlinge - Blühende Gefässpflanzen: <i>Leucanthemum vulgare</i>, <i>Anthyllis vulneraria</i>, <i>Anthoxanthum odoratum</i>, <i>Carex flacca</i>, <i>Lotus corniculatus</i>, <i>Polygala vulgaris</i> (weiss), <i>Leontodon hispidus</i>, <i>Ajuga reptans</i>, <i>Euphorbia cyparissias</i>, <i>Potentilla erecta</i> und <i>Scabiosa columbaria</i>
Regionale Beobachtungen	Vgl. Anmerkungen P9

Plot Nr. / Bezeichnung	P11
Datum	15.5.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer rechts
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Pioniervegetation
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Wenig Streu - Sandig - Wenig Moos - Einzelne Steine - Mehrere Sämlinge - Blühende Gefässpflanzen: Tragopogon pratensis, Leucanthemum vulgare, Trifolium pratense, Anthyllis vulneraria und Plantago lanceolata
Regionale Beobachtungen	<ul style="list-style-type: none"> - Blühende Gefässpflanzen: Trifolium montanum und Hippocrepis comosa - Paarende Fische im Aabach

Plot Nr. / Bezeichnung	P12
Datum	15.5.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer links
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Magerwiese
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Sandig-moosig - Teils streubedeckt (Laub und Schwemmholz) - Mehrere Sämlinge - Viele Gefässpflanzen in Vollblüte (neu Polygala vulgaris blau blühend, bisher nur weiss)
Regionale Beobachtungen	Vgl. Anmerkungen P11

Plot Nr. / Bezeichnung	P13
Datum	19.5.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer rechts
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Pioniervegetation
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Teils streubedeckt (Schwemmholz) - Sandig - Wenig Moos - Lückige Vegetation - Einzelne Sämlinge - Teils niedergetrampelte Vegetation - Feld-Sandlaufkäfer
Regionale Beobachtungen	Blühende Gefäßpflanzen: Sanguisorba officinalis

Plot Nr. / Bezeichnung	P14
Datum	19.5.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer links
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Magerwiese
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	80
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Sandig-moosig - Wenig Streu (Laub) - Mehrere Sämlinge (insbesondere verschiedene Weidenarten) - Viele Gefäßpflanzen in Vollblüte
Regionale Beobachtungen	Vgl. Anmerkungen P13

Plot Nr. / Bezeichnung	P15
Datum	24.5.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer rechts
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Pioniervegetation
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	20
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Sandig-moosig - Lückige Vegetation - Wenig Streu (Schwemmholz) - Mehrere Sämlinge
Regionale Beobachtungen	<ul style="list-style-type: none"> - Hochwasserspuren in Randzonen (Bachquerung mit Stiefeln war nicht möglich) - Mehrere, aufgebrochene, ca. Hühnerei grosse, weisse Eier auf linker Dammkrone

Plot Nr. / Bezeichnung	P16
Datum	24.5.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer links
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Magerwiese
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Viele Gefässpflanzen in Vollblüte - Sandig-moosig - Sehr wenig Streu (Laub) - Viele Sämlinge
Regionale Beobachtungen	Vgl. Anmerkungen P15

Plot Nr. / Bezeichnung	P17
Datum	6.6.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer rechts
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Pioniervegetation
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Niedergedrückte, lückige Vegetation - Sandablagerungen wegen Hochwasser (weniger mächtig gegenüber P18 und regelmässiger, Moossicht komplett überdeckend) - Wenig Geschwemmsel (v. a. lose Moospuschel, vereinzelt Laub und Holzstücke) - Mehrere Sämlinge
Regionale Beobachtungen	Blühende Gefässpflanzen/Pilze: Centaurea erythraea , Parasolpilz

Plot Nr. / Bezeichnung	P18
Datum	6.6.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer links
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Magerwiese
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Unregelmässig verteilte Sandablagerungen und niedergedrückte Vegetation wegen Hochwasser - Moosansammlungen an Blütenständen (ansonsten nur einzelne Geschwemmsel) - Durch Sandablagerungen und Ausschwemmungen ausgeprägtes Mikrorelief - Gefässpflanzen grösstenteils blütenlos - Teils starke Überlagerung der Vegetation (hohe, liegende Krautschicht, v. a. Phragmites australis und Festuca pratensis bereits wieder aufrecht) - Geringer Deckungsgrad von z. B. Festuca ovina durch Sandablagerungen - Mehrere Sämlinge
Regionale Beobachtungen	Vgl. Anmerkungen P17

Plot Nr. / Bezeichnung	P19
Datum	7.6.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer rechts
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Pioniervegetation
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	5
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Sehr lückige Vegetation - Flächig Sandablagerungen wegen Hochwasser (ca. 1 cm) - Südlicher Plotrand mit 112 cm hoher Salix elaeagnos - Südöstlicher Plotrand mit dichter, überlagernder Vegetation - Wenig Geschwemmsel (Moospuschel, Laub, Ast) - Einzelne Steine - Mehrere Sämlinge
Regionale Beobachtungen	-

Plot Nr. / Bezeichnung	P20
Datum	7.6.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer links
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Magerwiese
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Ausgeprägtes Mikrorelief wegen Hochwasser (bis 15 cm mächtige Sandablagerungen und Ausschwemmungen) - Wenig Geschwemmsel (Moospuschel und Laub) - Viel Equisetum arvense - Mehrere Sämlinge
Regionale Beobachtungen	-

Plot Nr. / Bezeichnung	P21
Datum	14.6.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer rechts
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Pioniervegetation
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - 30% der Fläche vegetationsloser Boden mit Sand, Kies und abgerundeten Steinen (bis d = 15 cm) wegen Hochwasser - Niveausprung von ca. 15 cm zwischen vegetationsloser Teilfläche unten und sehr lückig bewachsenen Teilfläche oberhalb - Vegetationsbedeckte Teilfläche (2/3) mit Gesamtdeckungsgrad 40% und sandigem Boden - Geschwemmsel in Form von Moospuscheln und wenig Laub - Fast keine Sämlinge
Regionale Beobachtungen	-

Plot Nr. / Bezeichnung	P22
Datum	14.6.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer links
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Magerwiese
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Ausgeprägtes Mikrorelief wegen bis zu 20 cm mächtigen Sandablagerungen von Hochwasser - Teils stark überlagernde Vegetation (hohe, liegende Krautschicht) - Geschwemmsel in Form von Moospuscheln und Laub - Viel Trifolium medium - Mehrere Sämlinge
Regionale Beobachtungen	-

Plot Nr. / Bezeichnung	P23
Datum	18.6.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer rechts
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Pioniervegetation
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Flächig sandig - Einzelne Steine - Lückige Vegetation - Wenig Moos - Geschwemmsel in Form von Moospuscheln und Laub - Einzelne Sämlinge
Regionale Beobachtungen	-

Plot Nr. / Bezeichnung	P24
Datum	18.6.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer links
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Magerwiese
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	80
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - In nordöstlicher Ecke 128 cm hohe, buschig wachsende Salix purpurea mit stark überlagernder Krautvegetation - Sehr ausgeprägtes Mikrorelief wegen 20-40 cm mächtigen Sandablagerungen hinter Salix purpurea nach Hochwasser - Geschwemmsel in Form von Moospuscheln, Laub und einzelnen Ästen - Mehrere Sämlinge
Regionale Beobachtungen	-

Plot Nr. / Bezeichnung	P25
Datum	25.6.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer rechts
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Pioniervegetation
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	15
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Flächig sandig - Wenig Moos - Nordöstliche Plotecke mit Sagmehl überdeckter Boden (Schnittgut aus zersägtem Schwemmh Holz von Hochwasser) - Fast kein Geschwemmsel (einzelne Laubblätter) - Südlicher Plotrand mit hineinragender Salix alba - Mehrere Sämlinge
Regionale Beobachtungen	-

Plot Nr. / Bezeichnung	P26
Datum	25.6.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer links
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Magerwiese
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Lückige Vegetation - Ausgeprägtes Mikrorelief durch 15-30 cm mächtige Sandablagerungen von Hochwasser - Nordöstliche Plotecke mit hineinragender Salix alba - Wenig Geschwemmsel in Form von Moospuscheln und Schwemmh Holzstücke - Mehrere Sämlinge
Regionale Beobachtungen	-

Plot Nr. / Bezeichnung	P27
Datum	5.7.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer rechts
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Pioniervegetation
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Sandig, teils moosbedeckt - Südöstliche Plotecke mit ausgeprägtem Mikrorelief (Geländesprung von 11 cm) aufgrund Hochwasser - Lückige Vegetation - Geschwemmsel in Form von Moospuscheln und Plastik - Mehrere Sämlinge
Regionale Beobachtungen	-

Plot Nr. / Bezeichnung	P28
Datum	5.7.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer links
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Magerwiese
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	80
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Ausgeprägtes Mikrorelief durch 15 bis 30 cm mächtige Sandablagerung entlang nördlicher Plotseite wegen Hochwasser - Flächige Sandablagerungen - Muldenartiges Gelände innerhalb des Plots - Teils lückige Vegetation - Südliche Plothälfte mit teils stark überlagernder Vegetation - Geschwemmsel in Form von Moospuscheln und Laub - Kein Moos (auf Boden wachsend) wegen flächiger Sandablagerung - Mehrere Sämlinge
Regionale Beobachtungen	Nicht identifizierbare Süßgrasart unmittelbar neben Plot Nr. P28 (evtl. «mutiertes» <i>Dactylis glomerata</i>)

Plot Nr. / Bezeichnung	P29
Datum	9.7.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer rechts
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Pioniervegetation
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 ein Schnitt resp. Pflegeeingriff am 8.7.2024 (Mahd mit Balkenmäher, Schnittgut noch auf Fläche liegend, Rückschnitt Vegetation auf 10 bis 12 cm Höhe)
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Lückige Vegetation - Sandig-moosig - Geschwemmsel in Form von Moospuscheln und Holzstück - Mehrere Sämlinge
Regionale Beobachtungen	-

Plot Nr. / Bezeichnung	P30
Datum	9.7.2024
Ort / Standort	Aabach Schmerikon SG / Ufer links
Einschätzung Vegetationstyp vor Ort	Magerwiese
Bewirtschaftung	Bisher im Jahr 2024 kein Schnitt resp. Pflegeeingriff
Schattenwurf durch (umliegende) Gehölze in %	0
Bemerkungen (qualitative Besonderheiten resp. Unterschiede)	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht ganzjährlich öffentlich begeh-/betretbare Fläche - Hohe, teils stark überlagernde Vegetation - Mittig und entlang nördlicher Plotrandseite längliche, 18 bis 20 cm mächtige Sandablagerungen in Fliessrichtung - Geschwemmsel in Form von Moospuscheln und Holzstück - Mehrere Sämlinge, teils mind. 1-jährige Weidentriebe (<i>Salix triandra</i>) - Viel <i>Poa trivialis</i>
Regionale Beobachtungen	Grünes Heupferd in Weidengebüsch neben Plot Nr. P30



Erster Schnitt entlang der rechten Uferseite am 8.7.2024



Hohe Vegetation entlang linker Uferseite

Hinweis zur Qualität der letzten Vegetationsaufnahmen:

Die rechte Uferseite wurde am 8. Juli 2024 das erste Mal gemäht. Am 9. Juli erfolgte die letzte Vegetationsaufnahme je Uferseite beim Plot P29 und P30. Auf der rechten Uferseite wurde die Wiese mit einem Balkenmäher bis auf eine Höhe von 10 bis 12 cm zurückgeschnitten. Das Schnittgut lag noch auf der Fläche. Die vorgenommene Deckungsgradschätzung im Plot P29 ist aufgrund der Mahd mit grösseren Unsicherheiten behaftet. Auf der linken Uferseite erfolgte im Zeitraum der Vegetationsaufnahmen kein Pflegeeingriff resp. Schnitt

Anhang A4: Feldequipment/Materialliste

- 3-fach Meter und Doppelmeter
- 30-Meter Messband
- Metallstange
- Bestimmungsliteratur und -apps
- Zeltschnur und Heringe
- Ersatzschnur, Klammern, Filzstift
- Holzpflock
- Gummihammer
- Aufnahmeprotokolle und FlorApp
- Schätzhilfe Deckungsgrad
- Lupe
- Leuchtweste und Stiefel
- Zeckenspray und Sonnenschutz
- Betretbewilligung Kanton St.Gallen
- Klemmbrett und Notizbuch
- Schreibzeug
- Taschenrechner
- Verpflegung
- Ersatzsocken
- Plastiktragtaschen (keine Papiersäcke)
- Plastikblache
- Sitzkissen



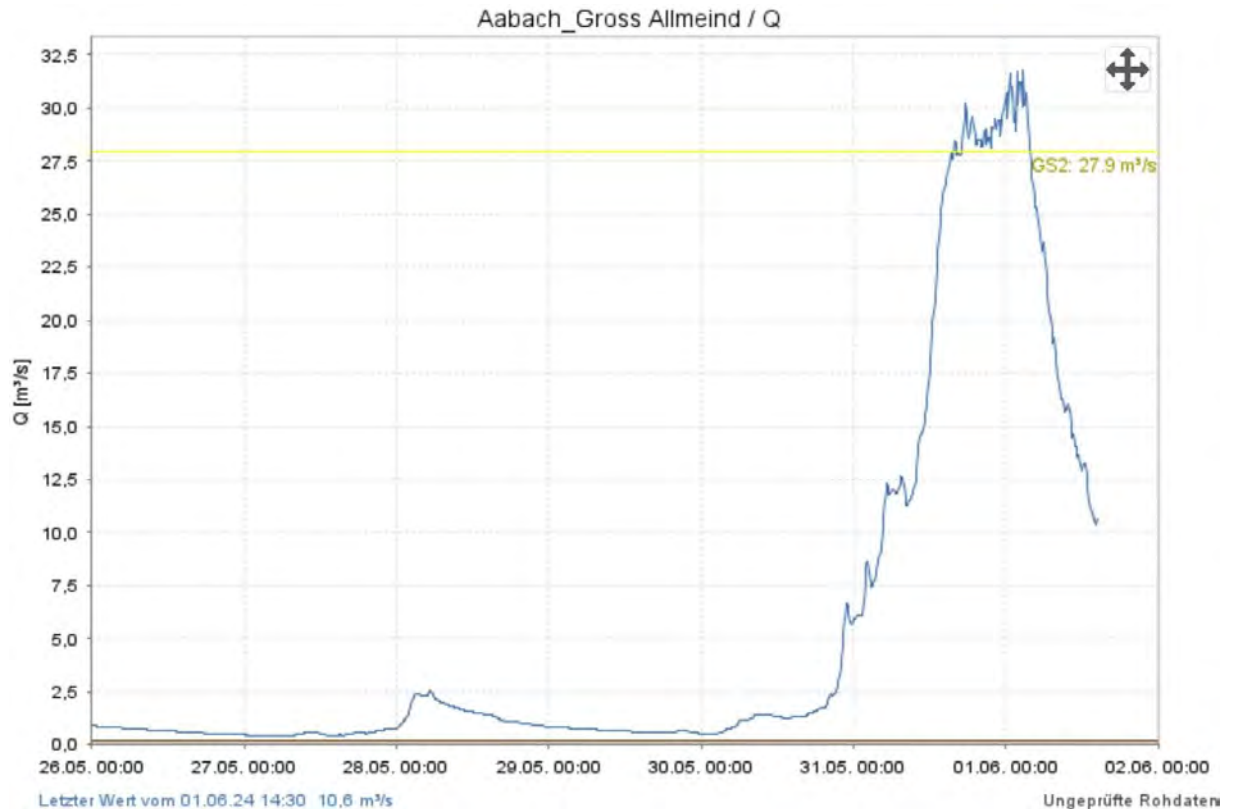
Anhang A5: Hilfstabelle Deckungsschätzung in Prozent

<u>16 m²</u>		
75%	210 cm	4.5 m ²
50%	173 cm	3.0 m ²
40%	155 cm	2.4 m ²
30%	134 cm	1.8 m ²
20%	110 cm	1.2 m ²
10%	77 cm	0.6 m ²
8%	70 cm	0.48 m ²
5%	55 cm	0.30 m ²
2%	35 cm	0.12 m ²
1%	24 cm	0.06 m ²
0.5%	17 cm	0.03 m ²
0.1%	7.7 cm	0.006 m ²
0.05%	5.5 cm	0.003 m ²
0.01%	2.4 cm	0.0006 m ²
0.001%	0.7 cm	0.00006 m ²

Anhang A6: Dokumentation Hochwasserereignis

In der Woche zwischen dem 27.05.2024 und dem 02.06.2024 ereignete sich in der Ostschweiz ein intensiver Dauerregen. Dies führte zur Überflutung beider Vorländer im Projektperimeter und damit zu unterschiedlich mächtigen Sandablagerungen (P18: linksseitig zwischen 4 und 15 cm; P17: rechtsseitig zwischen 3 und 7 cm).

In der Nacht vom 31.05.2024 auf den 01.06.2024 lag der Abfluss am Aabach in Schmerikon mehr als 95% über der langjährigen Tagesmittelmenge. Die Abflussspitze lag bei 31.7 m³/s. Das langjährige Mittel liegt bei 1.7 m³/s.



Abflussmengen Aabach Schmerikon (Kanton St.Gallen, Amt für Wasser und Energie 2024)

