Ortsbürgergemeinde Bremgarten
Fischereikommission

Gemeinde Fischbach-Göslikon

Stille Reuss Fischbach-Göslikon Aufwertungsprojekt

Ökologie und Materialverwendung Ergänzung zum Auflageprojekt

26.03.2020

creato
Genossenschaft für kreative Umweltplanung
5408 Ennetbaden

Auftraggeber:

Ortsbürgergemeinde Bremgarten
Fischereikommission
Bernhard Koch
Rathausplatz 1
5620 Bremgarten

Auftragnehmer/Berichtverfasser/Bearbeitung:

creato – Genossenschaft für kreative Umweltplanung
Limmatauweg 9 5408 Ennetbaden
056 203 40 30 office@creato.ch www.creato.ch

Projektleitung: Tobias Liechti
Lebensräume, Uferpflanzen: Agnes Schärer
Wasserpflanzen, Wassermollusken, Wasserkäfer: Laura Bruppacher
Fische: Martina Breitenstein
Libellen: Tobias Liechti
Qualitätskontrolle: Martina Breitenstein

Titelbild: Stille Reuss Fischbach-Göslikon, 09.08.2019 Tobias Liechti

März 2020

Inhalt

1 Einleitung ... 1
1.1 Ausgangslage ... 1
1.2 Aufgabenstellung ... 2
1.3 Gebietsbeschreibung ... 3
2 Lebensraumtypen/ Pflanzengesellschaften /Uferpflanzen ... 4
2.1 Methode ... 4
2.2 Resultate ... 4
2.3 Diskussion ... 7
3 Wasserpflanzen ... 12
3.1 Methode ... 12
3.2 Resultate ... 12
3.3 Diskussion ... 14
4 Fische ... 15
4.1 Methode ... 15
4.2 Resultate ... 15
4.3 Diskussion ... 16
5 Grossmuscheln ... 17
5.1 Methode ... 17
5.2 Resultate ... 17
5.3 Diskussion ... 20
6 Libellen ... 22
6.1 Methode ... 22
6.2 Resultate ... 22
6.3 Diskussion ... 23
7 Weitere Fauna: Amphibien, Reptilien, Vögel, Biber ... 25
7.1 Methode ... 25
7.2 Resultate ... 25
7.3 Diskussion ... 26
8 Sedimente ... 27
8.1 Prozess Übersicht ... 27
8.2 Standort für die Aufbereitung ... 27
8.3 Verwertung ... 29
8.4 Pendenzen ... 31
9 Literatur ... 32
10 Anhang ... 33

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Stille Reuss – ein von der Reuss künstlich abgetrennter Altarm – ist ein bedeutendes Stillgewässer in der Auenlandschaft des Unteren Reusstals. Das Gewässer ist am untersten Ende mit der Reuss verbunden und es besteht ein gewisser Wasseraustausch. In den letzten Jahren ist die Stille Reuss stark verlandet und die offene Wasserfläche nahm in der Flächenausdehnung sowie in der Wassertiefe stetig ab. Damit verliert das Gewässer als wertvoller Lebensraum an Bedeutung (Auszug Machbarkeitsstudie Hunziker, Zarn & Partner 2018).

Im Auftrag der Fischereikommission der Ortsbürgergemeinde Bremgarten als Pächterin haben Hunziker, Zarn & Partner 2018 einer Machbarkeitsstudie verfasst. Darin wird geprüft, ob und in welchem Umfang das Gewässer der Stillen Reuss aufgewertet, d.h. wieder ausgebaggert werden kann. Die Projektziele sind:

- Wiederherstellen von bis 2 m tiefen, offenen Wasserflächen
- Lokale Vergrösserung der offenen Wasserfläche, v.a. beim Anschluss zur Reuss
- Vernetzung der Wasserflächen mit der Reuss
- Verbesserung der Laichmöglichkeiten für Hechte
- Verwertung der Sedimente in der Landwirtschaft

In der Machbarkeitsstudie wurden das allgemeine Umfeld, die Hydraulik, die Sedimente und das Terrain analysiert. Wichtigstes Ergebnis ist, dass die feinkörnigen Flusssedimente aus dem Altarm «Stille Reuss» als «unverschmutzt» klassiert werden und somit eine Wiederverwendung in der Landwirtschaft unter Umständen möglich ist. Es sollen ca. 13'000 m^3 Sedimente ausgebaggert werden, was abgetrocknet ca. 10'000 m^3 entspricht. Diese können mit Saugbagger auf einem Ponton abgesaugt werden und in Geotextilschläuchen abgetrocknet werden.

Ausserdem wurde untersucht, wie mit einem Sandfang der Sedimenteintrag vermindert werden kann.

Die Stille Reuss gehört zu einem Auengebiet (Nr. 88) und einem Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung (Nr. AG206). Die anschliessenden Riedwiesen fungieren im Bundesinventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung (Nr. 2767). Zudem ist die Stille Reuss gemäss Reussuferschutzdekret (RUD) als Naturschutzzone ausgeschieden. Gemäss (RUD) § 5 und §5a sind sämtliche Bauten die nicht den Massnahmen des Naturschutzes dienen, untersagt. Der Schutzstatus geht der fischereirechtlichen Nutzung vor.

1.2 Aufgabenstellung

Dieser Bericht dient als Ergänzung zum Bauprojekt und für die Gesuchstellung an den Naturemade star-Fonds der ewz. Für die Ausarbeitung eines Bauprojektes waren folgende Punkte vertieft zu bearbeiten:

- Klärung der Auswirkungen/Anforderungen des Verfahrens: Vorbereitungsmassnahmen? Erdverschiebungen? Flockungsmittel?
- Klärung Flächenbedarf für die Aufbereitung der Sedimente und für allfällige weitere Installationen
- Standorteignung (inkl. Erlaubnis der Eigentümer/Bewirtschafter) für die Aufbereitung der Sedimente
- Bodenschutzmassnahmen für die betroffenen Flächen
- Klärung der Verwendungsmöglichkeiten der Sedimente in der Landwirtschaft; Klärung der Maximalmengen
- Konzept für die Verwertung der Sedimente
- Analyse der aktuelle Naturwerte und Artenvielfalt
  a) Lebensraumtypen, Pflanzengesellschaften, Ufervegetation

  b) Wasserpflanzen

  c) Fische

  d) Grossmuscheln

  e) Libellen

  f) Weitere Fauna: Amphibien, Reptilien, Vögel, Biber
- Definition der Zielarten
- Lebensraumansprüche der Zielarten
- Verfeinerte Massnahmenplanung mit Berücksichtigung der vorhandenen Naturwerte und Artenvielfalt

Die Überlegungen zu den Naturwerten und Zielarten sind für die Detailplanung der Massnahmen wichtig.

Der Planungs- und Projektaufwand ist stark abhängig von den technischen Rahmenbedingungen der Geotextilschlauch –Anlage (z.B. Erdbewegungen, Verhalten von Flockungsmitteln, Ton-Gehalt des Filterwassers). Deshalb ist vorgesehen, diese Rahmenbedingungen zeitlich prioritär zu klären.

1.3 Gebietsbeschreibung

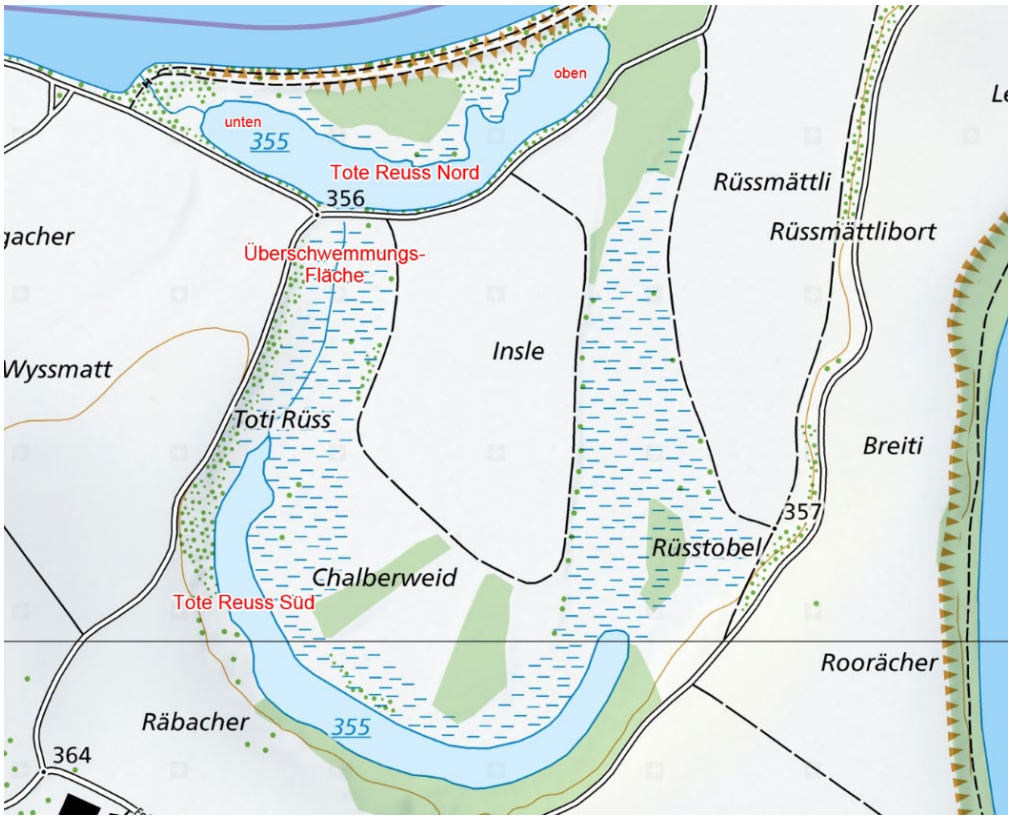


Abbildung 1: Übersichtsplan Stille Reuss Fischbach-Göslikon. www.map.geo.admin.ch 24.01.2020

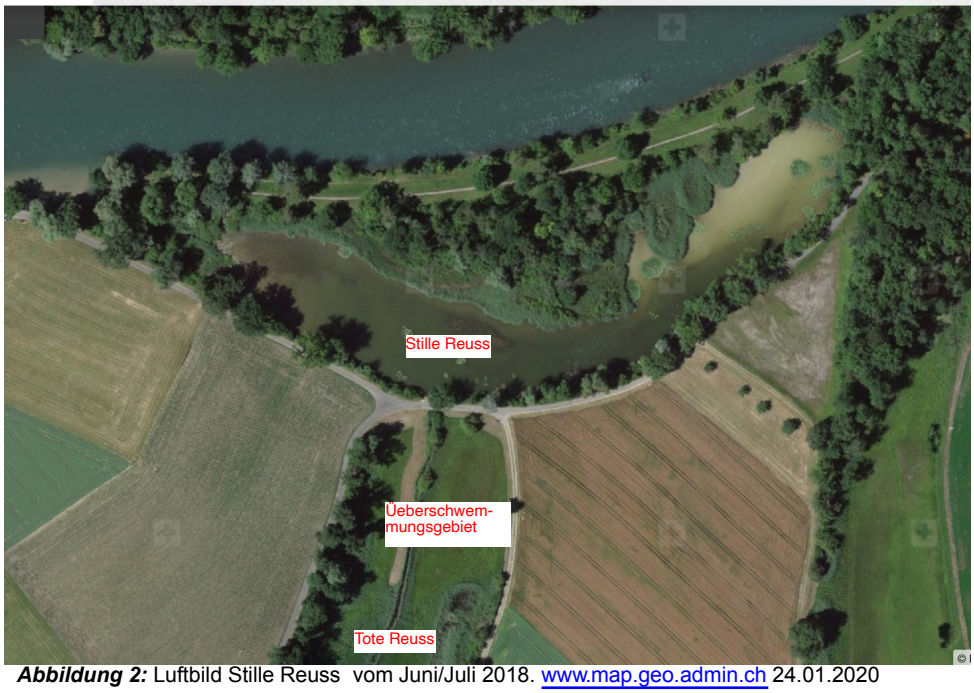


Abbildung 2: Luftbild Stille Reuss vom Juni/Juli 2018. www.map.geo.admin.ch 24.01.2020

2 Lebensraumtypen/ Pflanzengesellschaften /Uferpflanzen

2.1 Methode

Die Vegetationstypen und seltenen Pflanzenarten der Ufervegetation an der Stillen Reuss wurden am 27.08.2019 vom Land aus erhoben. Wo nötig kamen Fernglas und ein Haken zum Gewinnen von Wasserpflanzenproben zum Einsatz. Zusätzlich flossen Funde aus Begehungen zur Kartierung der Wasserpflanzen und –insekten mit ein. Auch Drohnenbilder, aufgenommen am 12.09.2019 lieferten Hinweise zur Vegetation. Als Grundlage für die Vegetationskarten dienten zudem die Kartierungen Bollens 2016 und ANL 1980. Bei der Begehung Ende August 2019 wurde auch die Überschwemmungsfläche in Augenschein genommen, jedoch nur für eine qualitative Einschätzung, eine Artenliste war nicht zu erstellen.

2.2 Resultate

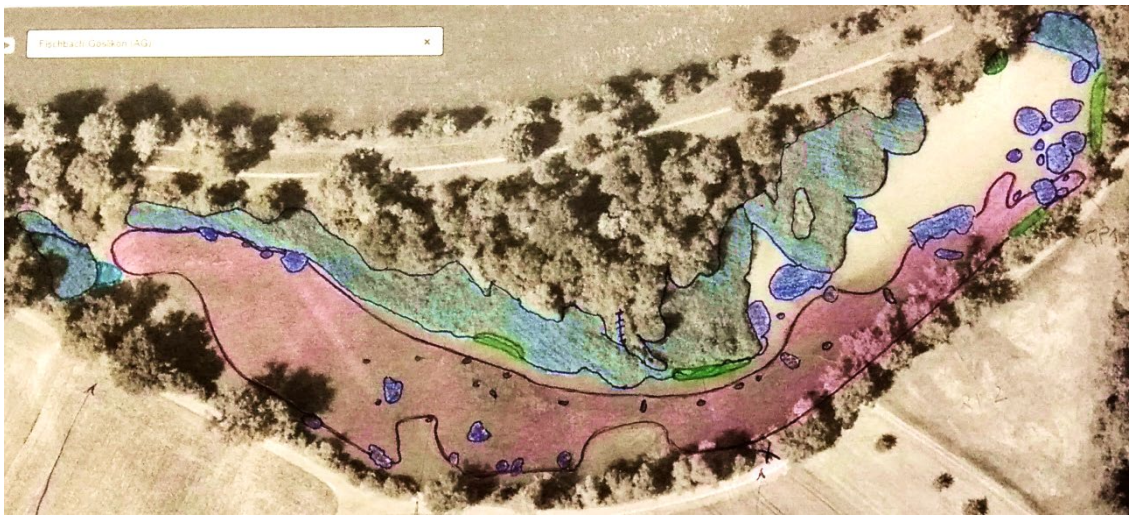


Abbildung 3: Ufer- und Wasserpflanzen Anfangs September 2020 im Altarm Stille Reuss Fischbach-Göslikon.

rosa: Laichkrautgesellschaft *Potamion*, **dunkelblau**: Schwimmblatt-Gesellschaft *Nymphaeion*, **mittelblau**: Schilfröhricht *Phragmition*, **hellblau**: Landröhricht *Phalaridion*, **hellgrün**: bultiges Grossseggenried *Magnocaricion*, **dunkelgrün**: flächiges Grossseggenried *Magnocaricion* (Vegetationstypen gemäss Delarze 2015); www.agis.ag.ch, Orthofoto 2018.

Am besonnten Nordufer erstreckte sich auf der gesamten Länge es Altarms Stille Reuss ein zehn bis vierzig Meter tiefer Gürtel aus Schilfröhricht (*Phragmition*). Etwa in der Mitte des Nordufers waren am wasserseitigen Rand des Schilfgürtels einige Bulten von Grossseggen sichtbar (*Magnocaricion*). In früheren Kartierungen war der östliche Teil des Schilfgürtels teilweise als stark verschilftes Grossseggenried oder als Mischform dieser beiden Vegetationstypen bezeichnet worden (Bollens 2016 und ANL 1980). Das deutet darauf hin, dass die dort ursprünglich auftretenden Grossseggen in den letzten vierzig Jahren je länger je mehr von Schilf überwachsen worden sind und sich in Richtung eines Schilfröhrichts entwickelt haben.

Ausgehend vom seichten östlichen Teil der Stillen Reuss haben sich inzwischen an etlichen Stellen See- und Teichrosen (*Nymphaea alba* resp. *Nuphar lutea*) etabliert. Dies deutet darauf hin, dass die

vorhandenen Wasserspiegelschwankungen nicht allzu gross sind, denn das würde die Pflanzen schädigen. Die Schwimmblattgesellschaft (*Nymphaeion*) bietet Fischen gute Laichhabitate.

Das bestockte, schattige Südufer wies 2019 keine grösseren zusammenhängenden Vegetationseinheiten auf. Es fanden sich jedoch regelmässig kleine Vorkommen von Grossseggen und Schilf. Am östlichen Ende des Altarms haben sich an einzelnen Stellen homogene Bestände von bultig respektive flächig wachsenden Grossseggen etabliert. Beim Ausfluss im Westen fand sich vorgelagert ans Schilf auf einer Schlammbank ein kleiner Bestand des Flussufer- und Landröhrichts (*Phalaridion*).

Die südliche Hälfte des Altarms mit grösserer Wassertiefe war im Spätsommer 2019 stark mit Laichkrautgesellschaft durchwachsen, die fast gänzlich vom Ährigen Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) dominiert wurde. An etlichen Stellen trat mosaikartig auch der Südliche Wasserschlauch (*Utricularia australis*) auf, der als Kennart der Wasserlinsengesellschaft (*Lemnion*) gilt. Er deutet darauf hin, dass die oberflächennahen Nährstoffe im Laufe des Sommers von den Wasserpflanzen langsam aufgezehrt werden. Von Jahr zu Jahr können die Bestände von Wasserpflanzen (ausser See- und Teichrose) stark schwanken.

- *Für die detaillierte Artenzusammensetzung der Laichkrautgesellschaften bzw. für eine Artenliste zu den Wasserpflanzen s. Kapitel Aquatische Makrophyten.*

Alle bisher beschriebenen Lebensraumtypen gelten gemäss Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV) als schützenswert und die Rote Liste der Lebensraumtypen stuft sie als gefährdete Lebensräume mit dem Status VU (verletzlich) ein.

1980 sind in der Stillen Reuss noch kleinere Vorkommen an Seebinsenröhricht (*Scirpetrum lacustris*, ANL 1980, gemäss Delarze 2015 zum Schilfröhricht gehörend) festgestellt worden. Im Sommer 2019 wurde die See-Flechtbinse (*Schoenoplectus lacustris*) nur noch im vorderen Teil des Altarms an einer Stelle am Südufer in kleiner Zahl festgestellt. Diese Art ist im Kanton Aargau geschützt.

2.2.1 Überschwemmungsfläche

Die Vegetationskartierung Bollens 2016 hatte auch 2019 noch Gültigkeit und konnte bestätigt werden. Zusätzlich wurde das Areal mit blühendem Lungenenzian eingegrenzt.

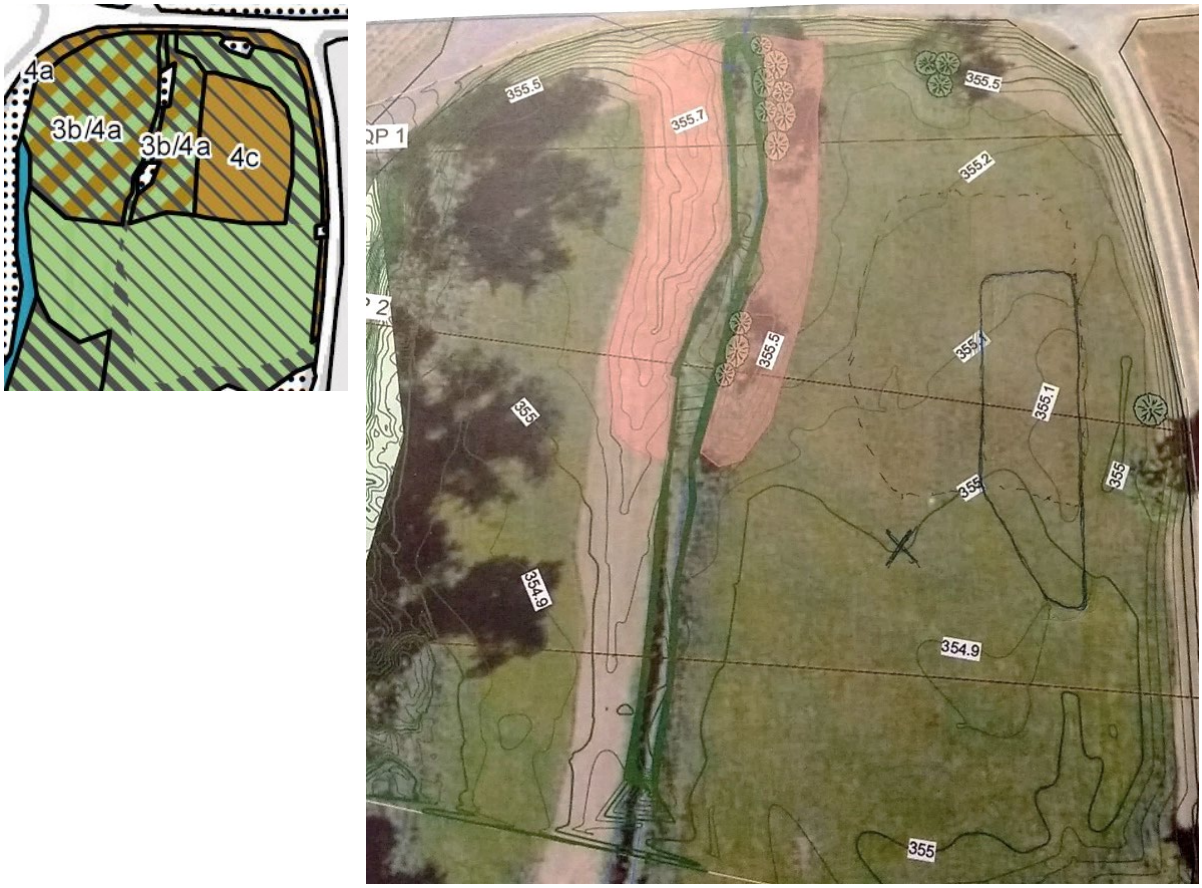


Abbildung 4: **Links**: Vegetationskartierung Bollens 2016: *3b*=Grossseggenried, *4a*=Hochstaudenflur mit Spierstaude, *4c*=Knotenbinsenbestände, die Kleinseggenriede überlagern; *schräge schwarze Linien* zeigen mit ihrer Linienstärke den Grad der Verschilfung an (Kategorien: 1-3 Schilfhalme pro m^2, 4-20 Sch.h./m^2, >20 Schh.h./m$^{2)}$; **Rechts**: Areal mit blühendem Lungenenzian *Gentiana pneumonanthe* am 27.8.2019 (blaue durchgezogene Linie und Kreuz), gestrichelte Linie: Kleinseggenried mit Knotenbinse

Die floristisch bemerkenswerteste Fläche befand sich **östlich des Verbindungsgrabens** zwischen Stiller und Toter Reuss. Es handelte sich dabei um ein einigermassen artenreiches Knotenbinsenried bzw. Kleinseggenried mit Knotenbinse (gemäss Delarze am ehesten einem kalkreichen Kleinseggenried *Caricion davallianae* zuzuordnen). Im Süden wurde der Untergrund nässer und die Gesellschaft ging in ein Grossseggenried (*Magnocaricion*) über, dessen Verschilfung gegen Süden zunahm. Sowohl das Davall- wie auch Grossseggenried sind gemäss NHV schützenswert und in der Roten Liste der Lebensräume als verletzlich (VU) eingestuft.

Östlich des Verbindungsgrabens zwischen Stiller und Toter Reuss traten auch einige seltene oder geschützte Pflanzenarten auf, beispielsweise der Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe*), die Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*) oder der Teufels-Abbiss (*Succisa pratensis*, nicht besonders selten, jedoch im Aargau geschützt). Ende August fand sich auch eine bereits verdorrte Orchidee, die

allerdings nicht mehr bestimmbar war. Sehr wahrscheinlich kommen auf diesen Flächen noch weitere Orchideen vor, die im Spätsommer bereits eingezogen hatten. Alle Orchideen sind in der Schweiz geschützt.

Westlich des Verbindungsgrabens war der nördliche, trockenere Teil Ende August 2019 bereits gemäht. Die Vegetation konnte einem Übergang zwischen Grossseggenried (*Magnocaricion*) und Hochstaudenflur (*Filipendulion*) zugeordnet werden. Gegen Süden ging die Vegetation in ein flächiges Grossseggenried über, dessen Verschilfung zunahm und sich schliesslich in das Schilfröhricht am Ausfluss der Stillen Reuss entwickelte. Sowohl Schilfröhricht und Grossseggenried als auch Spierstau- denflur sind gemäss NHV schützenswert. Röhricht und Grossseggenried sind in der Liste der Lebens- räume als verletzlich (VU) eingestuft, die Spierstaudenflur gilt als potentiell gefährdet.

Auf einer Vorbegehung für das Projekt Aufwertung Stillen Reuss im Mai 2018 wurden westlich des Verbindungsgrabens im nördlichen Teil sowohl Sibirische (*Iris sibirica*) wie auch Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) beobachtet. Beide natürlicherweise in der Schweiz vorkommenden Iris-Arten sind auf Kantons- und Bundesebene geschützt, die Sibirische Schwertlilie gilt gemäss Roter Liste als verletzlich (VU).

2.3 Diskussion

2.3.1 Zielarten und ihre Lebensraumansprüche

Altarm Stille Reuss

Durch die Ausbaggerung (voraussichtlich August / September) werden in den betroffenen Gewässerabschnitten auch alle Pflanzen entfernt, deren Wurzeln, Samen oder Überwinterungsknospen sich im Sediment befinden.

Da Ufer- und Wasserpflanzen sowohl für die Laichablage von Fischen als auch für zahlreiche Wirbellose wichtig sind, sollte mittelfristig eine Vegetation angestrebt werden, die dem Ausgangszustand nahe kommt.

Die Sedimententfernung soll sich auf die heute offene Wasserfläche beschränken, weshalb die Ufervegetation am Nordufer (Schilfröhricht und einzelne Grossseggenbestände) nicht beeinträchtigt werden sollte. Am Südufer werden vermutlich einzelne Bereiche mit Schilf und Grossseggen teilweise mitentfernt. Da das Ufer dort relativ steil geplant ist, wird die Ausdehnung der verbliebenen Ufervegetation nur beschränkt möglich sein.

Für das obere Ende der Stillen Reuss kann als Zielart die **Steife Segge** (*Carex elata*) in bultiger Ausprägung dienen. Sie wächst an sonnigen Standorten bis in ca. 0.5m Wassertiefe. Entsprechend findet sie heute in der Flachwasserzone am oberen Ende der Stillen Reuss passende Bedingungen vor. Auf wechselnden Wasserstand reagiert diese Grosssegge mit Bultenbildung.

Abbildung 5: Einblick in das obere Ende der Stillen Reuss am 21.05.2018. Im flachen Wasser gedeihen neben Schilf auch Grossseggen gut. Im Vordergrund ein flächig wachsender Bestand, rechts oberhalb der Bildmitte sind Bulten der Steifen Segge (*Carex elata*) zu erkennen, die auf leicht wechselnden Wasserstand hindeuten.

Als Zielart, die bei den Bauarbeiten geschont und anschliessend möglichst im gesamten Altarm gefördert werden soll, gilt die im Aargau geschützte **See-Flechtbinse** (*Schoenoplectus lacustris*). Sie kann sowohl in der Flachwasserzone als auch in 2m tiefem Wasser wurzeln und lange Stängel treiben. Der Standort sollte sonnig bis halbschattig sein. Über Ausläufer bildet sie unter passenden Bedingungen einzelne grössere Horste, grossflächige Bestände sind selten.

- *Zu den Zielarten der Wasserpflanzen s. Kapitel Aquatische Makrophyten.*

Überschwemmungsfläche

Da die geschütteten Wälle standortfremd sind, ist ihre Entfernung aus floristischer Sicht grundsätzlich zu begrüssen.

Das artenreiche Kleinseggenried **östlich des Verbindungsgrabens** sollte jedoch in seiner Ausdehnung und Artenzusammensetzung erhalten bleiben. Auch die seltenen und geschützten Arten Lungenenzian, Sibirische Schwertlilie, Teufelsabbiss, Orchideen und allfällige andere gefährdete oder

geschützte Arten, die sowohl bei der qualitativen Einschätzung 2019 als auch bei der Vegetationskartierung Bollens 2016 nicht explizit erfasst worden sind, sollten durch die Bauarbeiten nicht dezimiert werden.

Östlich des Verbindungsgrabens muss der **Lungenenzian** als Zielart gelten. Ebenso allfällige Orchideen, die typisch sind für Kleinseggenrieder und Ende August 2019 nicht mehr nachgewiesen werden konnten. Der Lungenenzian ist auf sonnige, wechselfeuchte Bedingungen in nicht zu dichter Vegetation angewiesen um sich halten zu können. Besonders sensibel scheint er auf die Bodenfeuchtigkeit zu reagieren, wie diverse Hinweise aus der Literatur und sein eingeschränktes Verbreitungsareal östlich des Verbindungsgrabens zeigen (vgl. Abb. 4). Blühende Lungenenziane fanden sich dort am 27.8.2019 nur auf einem Teil der Fläche zwischen 355.0 und 355.1 m.ü.M.

Die seltenen oder geschützten Arten im Kleinseggenried östlich des Verbindungsgrabens, sowie auch dessen Ausdehnung, sollten vorgängig erhoben werden um die Auswirkungen der häufigeren Überflutungen verfolgen zu können.

Als Zielarten für die Flächen **westlich des Verbindungsgrabens** eignen sich die Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*) und die Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*). Beide Arten kommen bereits auf der Fläche vor und sollten auch nach der Umgestaltung noch geeignete Bedingungen vorfinden.

Abbildung 6: Lungenenzian (*Gentiana pneumonanthe*) und Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) östlich des Verbindungsgrabens zwischen Stiller und Toter Reuss am 27.8.2019. Der konkurrenzschwache Lungenenzian wuchs nur in einem bestimmten Areal mit geeigneter Bodenfeuchte und passender Vegetationsstruktur.

2.3.2 Verfeinerte Massnahmenplanung unter Berücksichtigung der vorhandenen Naturwerte und Artenvielfalt

Altarm Stille Reuss

Um die Bulten der Steifen Segge im oberen Teil des Altarms zu erhalten, werden diese am einfachsten von der Absaugung verschont.

Zur Förderung der Seeflechtbinse müsste rund um das (kleine) Vorkommen am vorderen Südufer ebenfalls eine Stelle des Bodens belassen werden. Idealerweise werden von den Pflanzen noch Samen gewonnen und im oberen Bereich der Stillen Reuss wieder ausgebracht.

Da die Schlammabsaugung auch die Rhizome von im Grund wurzelnden Pflanzen, sowie das gesamte Reservoir an Samen und anderen Überdauerungsstadien entfernt, wird insbesondere die Wiederbesiedlung mit den ökologisch wertvollen Wasserpflanzen lange Zeit in Anspruch nehmen. Ob die bisherige Artenvielfalt wieder erreicht werden wird, bleibt ungewiss.

Um die Wiederbesiedlung mit Wasserpflanzen zu erleichtern, könnte die Ausbaggerung in Etappen vorgenommen werden. Eine zweite Möglichkeit stellen „Inseln“ mit wurzelnden Wasserpflanzen dar, die nicht angetastet werden. Drittens liesse sich ein Teil der obersten Bodenschicht sammeln, im Gewässer selber zwischenlagern und anschliessend dünn wieder aufbringen. Dieses Vorgehen ist jedoch fast ausschliesslich auf Samen und kleine Wurzelbruchstücke fokussiert und würde die Rhizome von Teich- und Seerosen grösstenteils zerstören.

Überschwemmungsfläche

Zwar dürften sich bei vermehrter Vernässung **westlich des Grabens** die Grossseggen gegen Norden ausbreiten. Die Spierstaudenflur hat jedoch eine relativ breite ökologische Amplitude, sodass der Artenreichtum grundsätzlich erhalten bleiben dürfte. Jedoch könnte sich die Häufigkeiten der Arten etwas verändern, z.B. mehr Grossseggen, weniger Wallwurz. Der Dammabtrag westlich des Verbindungsgrabens sollte für die dort vorkommenden Iris-Arten vertretbar sein, denn beide ertragen auch etwas nasseren Boden sowie Feuchtigkeitsschwankungen, sollten sich also halten können. Nach grossflächigem Bodenabtrag zum Abschrägen der Fläche westlich des Grabens sind ein Wiederausbreiten der Grossseggen an den feuchteren Stellen und ein Potential für Hochstaudenvegetation an den trockeneren Stellen wahrscheinlich. Sowohl den Zielarten als auch den faunistisch wertvollen Hochstauden kann mit Ausbringen von zuvor vor Ort gesammelten Samen Vorschub geleistet werden. Zusätzlich sollten auch wertvolle Pflanzenarten von östlich des Grabens eingebracht werden. So stehen die Chancen am grössten, eine artenreiche Vegetation zu erreichen.

Das Entfernen des Damms **östlich des Grabens** stellt jedoch für den Lungenenzian-Bestand ein Risiko dar, denn die erhöhte Feuchtigkeit dürfte den konkurrenzstarken Grossseggen zur Ausdehnung in die nördlich gelegenen wertvollen Flächen verhelfen. Dies würde die Bedingungen für konkurrenzschwache Arten wie den Lungenenzian verschlechtern. Ein Hinweis auf diese Entwicklung liefert die Vegetationskartierung ANL 1980, in deren Rahmen im heutigen Kleinseggenried vor vierzig Jahren ein Grossseggenried mit mittlerer Verschilfung vermerkt worden war. Inzwischen wurde der Verbindungsgraben ausgebaggert und der Wall angelegt, was vermutlich zu einer leichten Abtrocknung der

Fläche führte, sodass sich diese in Richtung Kleinseggenried entwickeln konnte. Ein Vernässen würde diese Entwicklung wieder umkehren.

*Ein Abtrag des Dammes östlich des Verbindungsgrabens ist daher zum jetzigen Zeitpunkt hinsichtlich der Zielart Lungenenzian (*Gentiana pneumonanthe*) nicht zu empfehlen.*

Es würde sich lohnen die Populationsentwicklung des Lungenenzians auf dieser Fläche im Auge zu behalten, denn allenfalls verändert sich die Wasserversorgung durch fortschreitende Abtrocknung in den nächsten zehn Jahren, sodass die Situation dann wieder neu beurteilt werden sollte.

Falls der Damm östlich des Grabens im Rahmen der Aufwertung Stillen Reuss trotzdem abgetra- gen werden sollte, wird empfohlen die seltenen oder geschützten Arten im Kleinseggenried östlich des Verbindungsgrabens, sowie auch dessen Ausdehnung, regelmässig zu kartieren um die Auswirkun- gen der häufigeren Überflutungen verfolgen und ggf. Schutzmassnahmen ergreifen zu können.

3 Wasserpflanzen

3.1 Methode

Die aquatischen Makrophyten wurden am 13. August 2019 zusammen mit den Grossmuscheln von einem Gummiboot aus visuell erhoben. Dabei wurden die vorhandenen Arten qualitativ erfasst und deren Bestandsgrössen im Altarm und auf dem Orthofoto vom Sommer 2018 (map.geo.admin.ch) in ungefähren Häufigkeiten geschätzt. Bei Arten, bei deren Bestimmung Unsicherheiten auftauchten (nicht blühend, ohne Früchte, Seerosen-Hybriden), wurde dies in der Tabelle und im Text vermerkt.

3.2 Resultate

Abbildung 7: Verteilung der Wasserpflanzen im Altarm Stillen Reuss bei Fischbach-Göslikon im Sommer 2019.

Tabelle 1: Tabelle der qualitativ erfassten Wasserpflanzen im Sommer 2019 im Altarm Stillen Reuss bei Fischbach-Gösli- kon. Angegeben ist zudem der Rote Liste Status.
*Seerose: Eventuell Hybrid-Art; Wasserschlauch: durch Fotos der Blüten der Art *U. australis* eindeutig zugeordnet; Flutendes Laichkraut: Keine

Artname deutsch	Artname lateinisch	Rote Liste Status
Untergetauchte Wasserpflanzen		
Ähriges Tausendblatt	Myriophyllum spicatum	NT
Quirlblütiges Tausendblarr	Myriophyllum verticillatum	NT
Kammföärmiges Laichkraut	*Potamogeton pectinatus*	LC
Glänzendes Laichkraut	*Potamogeton lucens*	LC
Südlicher Wasserschlauch*	*Utricularia australis*	NT
Schwimmblattpflanzen		
Grosse Teichrose	*Nuphar lutea*	LC
Weisse Seerose*	*Nymphaea alba*	NT
Flutendes Laichkraut*	*Potamogeton nodosus*	VU

Blütenstände, aufgrund der sichtbaren Merkmale und Fotobestimmung der Art *P. nodosus* zugeordnet.

Der aquatische Bewuchs im Altarm erwies sich als ausgedehnt, mit Schwimmblattpflanzen eher im oberen Teil vor allem in den seichteren Bereichen und untergetauchte, krautige Wasserpflanzen im unteren und südlichen Teil in den tieferen Bereichen. Die Verlandungszonen am oberen und unteren Ende des Altarms waren weitestgehend frei von untergetauchten Wasserpflanzen. Die vorgefundenen Arten gehörten überwiegend der Laichkraut (*Potamion*) - sowie Schwimmblatt (*Nymphaeion*) – Gesellschaft an.

Die dominantesten Pflanzen waren das Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), welches fast flächendeckend die tieferen Stellen bewuchs, und die Grosse Teichrose (*Nuphar lutea*) mit teils grossflächigen Beständen, insbesondere im oberen, seichteren Teil des Altarms. Am oberen Ende und in der Mitte, im Bereich der Bucht, wurden einige grosse und kleinere Bestände der Weissen Seerose (*Nymphaea alba*) erfasst. Bei diesen wäre es nach neuen Erkenntnissen aus Deutschland auch denkbar, dass es sich um weiss blühende Hybride handeln könnte, welche aus Kulturen stammen. Diese sind jedoch nur durch genetische Analysen eindeutig zu unterscheiden. Luftbilder zeigen die vier grössten Bestände in der Mitte und am oberen Ende des Altarms bereits im Jahr 1998.

Abbildung 8: Rechts: Flächiger Bestand Weisser Seerosen und Grosser Teichrosen im flachen, sandigen Bereich; Links: Starker Bewuchs mit Ährigem Tausendblatt in tieferen Bereichen des Altarms Stillen Reuss in 2019.

In kleineren Dichten wurde auch das Quirlblütige Tausendblatt (*M. verticillatum*), sowie Kammförmiges (*Potamogeton pectinatus*) und einzelne Stauden des Glänzenden Laichkrauts (*P.lucens*) erfasst. Auch wurden einige Exemplare des frei schwimmenden, Südlichen Wasserschlauchs (*Utricularia australis)* gefunden, welche zur Zeit der Begehung noch nicht in Blüte standen. Sie konnten jedoch dank Fotoaufnahmen der Blüte zu einem späteren Zeitpunkt eindeutig dieser Art zugeordnet werden. Im östlichen Teil des Südufers wurde ein Horst des Flutenden Laichkrauts (*Potamogeton nodosus*) erfasst. Es gilt in der Schweiz als gefährdet (VU) und ist charakteristisch für Fliessgewässerabschnitte der Brachsmen- und Barbenregion (*Ranunculion fluitantis*) und der Äschenregion (*Fontinalidion antipyreticae*). Dort kann es auch in langsam fliessenden Bereichen auftauchen.

3.3 Diskussion

3.3.1 Zielarten und ihre Lebensraumansprüche

Sowohl die Schwimmblattgesellschaft wie auch die Laichkrautgesellschaft zählen zu den gefährdeten Lebensräumen der Schweiz und werden als verletzlich eingestuft (VU). In einem teilweise angebundenen Altarm wie der Stillen Reuss bilden sie artenreiche Pflanzengemeinschaften aus. So wurden viele der Charakterarten für diese Pflanzengesellschaften erfasst, welche wenn möglich in ihrer Vielfalt erhalten bleiben sollten.

Für die seichteren Bereiche besonders im oberen Teil des Altarms kann als Zielart die **Grosse Teichrose** (*Nymphar lutea*) dienen. Sie findet besonders in den flacheren Bereichen des Altarms gute Bedingungen für ihr Wachstum und bietet Fischen, Wirbellosen und auch terrestrischen Insekten einen wertvollen Lebensraum. Die Bestände der Weissen Seerose sollten gut beobachtet und allenfalls genetisch untersucht werden um sicherzugehen, ob es sich dabei um die echte einheimische Seerose oder eine Hybrid-Art handelt. Wenn es sich um einheimische Bestände handelt, stellt die Erhaltung dieser Art ebenfalls ein Ziel dar.

3.3.2 Massnahmenplanung unter Berücksichtigung der vorhandenen Naturwerte und Artenvielfalt

Durch die Sedimententnahme werden in den betroffenen Bereichen jegliche wurzelnde Vegetation sowie im Sediment lagernde Fortpflanzungsstadien entfernt. Eine Wiederbesiedlung kann daher nach einer Ausbaggerung je nach dem lange dauern und es ist nicht gesagt, dass die heutige Pflanzengemeinschaft wiederhergestellt werden kann.

Es sollte daher bei allen geplanten Massnahmen darauf abgezielt werden, die vorhandene Vegetation zumindest teilweise zu schonen und eine Wiederbesiedlung zu begünstigen. Daher wird empfohlen, die Ausbaggerung nur auf bestimmte Bereiche zu konzentrieren und zeitlich gestaffelt auszuführen. Im Idealfall werden Zonen angepeilt, welche weitestgehend vegetationsfrei sind. Damit kann der Grossteil des Bewuchses geschont und eine rasche Wiederbesiedlung der ausgebaggerten Bereiche gefördert werden.

4 Fische

4.1 Methode

Die Fische wurden nicht im Feld erhoben, sondern anhand von vorhandene Daten beurteilt. Sporadische Sichtungen im Feld während den Grossmuschelaufnahmen wurden ebenfalls notiert.

Als Zielarten für die Massnahmen sind folgende Fische:

- Hecht
- Brachsmen, Blicke, Schleie
- Bitterling (in Symbiose mit den Grossmuscheln)

4.2 Resultate

Während der Kartierung der Grossmuscheln und Wasserpflanzen konnten zudem folgende Fischarten direkt beobachtet werden: Einzelne grosse Karpfen, sowie Rotfedern und Egli.

Im Rahmen der Analyse des Fischbestandes durch die Ortsbürgergemeinde Bremgarten in der Fischstrecke Stillen Reuss (Dammspitz) konnten insgesamt 21 Fischarten in unterschiedlicher Häufigkeit nachgewiesen werden (Tabelle 2).

Tabelle 2: Fischarten im Altarm Stille Reuss gemäss Auskunft der Ortsbürgergemeinde Bremgarten. Angegeben ist die durch die Fischer geschätzte Bestandesgrösse.

Fischart	Bestandesgrösse	Fischart	Bestandesgrösse
Aal	●	Kaulbarsch	●
Alet	●●●	Laube	●●/●●●
Bachforelle	●	Moderlieschen	●
Bitterling	●●/●●●	Rotauge	●●●
Blicke	●●	Rotfeder	●●/●●●
Brachsme	●	Schleie	●●
Egli	●●	Schneider	●
Gründling	●●	Sonnenbarsch	●●●
Hasel	●	Wels	●
Hecht	●●	Zander	●
Karpfen	●●●		

4.3 Diskussion

An grössere Gewässer angebundene Altarme sind für die aquatische Flora und Fauna von grossem ökologischem Wert. Bei höheren Wasserführungen des Hauptgewässers dienen sie als Rückzugsorte und bei kälteren Wassertemperaturen als Wintereinstandsorte. Für den Habitatswechsel der Fische ist die Konnektivität zum Hauptgewässer von grosser Bedeutung. In einer natürlichen Aue bilden die im Frühling überschwemmten Vorländer geeignete Laichhabitate für Hecht und karpfenartige Fische (z.B. Brachsme, Karpfen, Schleie). Deshalb ist aus fischökologischer Sicht ist eine Wiederherstellung der Fischgängigkeit zwingend.

Da die Ufer der Stillen Reuss relativ steil abfallend sind und keine flachauslaufenden, vegetationsreichen Uferbereiche bestehen, sind die potenziellen Laichhabitate an den Ufern des Seitenarms relativ beschränkt. Bei höheren Abflüssen der Reuss hat es sich jedoch gezeigt, dass die Wiese entlang des Zuflusses oberhalb des Seitenarms partiell überschwemmt wurde und die Karpfenartigen dort abgelaicht hatten (mdl. Mitteilung André Hufschmid).

Durch die linksseitige (westliche) Terrainabsenkung entlang dieses Zuflusses soll die Überflutungswahrscheinlichkeit und die überflutete Fläche vergrössert werden. So steigt auch das Potenzial für zusätzliche Laichmöglichkeiten für Hecht und Karpfenartige Fische. Wird die Gestaltung flach ansteigend vorgenommen, werden einerseits Fischfallen vermieden und es bilden sich zusätzlich zu spannende semiaquatische und terrestrischen Habitattypen mit unterschiedlichem Vernässungsgrad.

5 Grossmuscheln

5.1 Methode

Die Grossmuscheln wurden am 13.08.2019 zusammen mit den aquatischen Makrophyten vom Boot aus visuell erhoben. Dabei wurde der Altarm langsam abgefahren und die gesichteten Grossmuscheln vorsichtig herausgehoben, bestimmt und wieder an Ort und Stelle zurückgesetzt. Es wurde aus Zeitgründen nicht systematisch der ganze Altarm kartiert, sondern die Stellen, an denen ein Vorkommen am wahrscheinlichsten erschien (nicht zu tiefe Uferbereiche mit eher feinem Substrat). Das Südufer wurde punktuell angefahren und zusätzlich vom Ufer aus abgesucht, da Äste und Totholz die Sicht und an manchen Stellen erheblich erschwerten und vielerorts die Habitat-Eignung gering war. Die vorhandenen Muscheln wurden im Feld erfasst und die Individuen pro Art gezählt.

5.2 Resultate

Tabelle 3: Im Altarm Stille Reuss erfasste Grossmuscheln (Sommer 2019) mit dem Gefährdungsstatus der Roten Liste.

Artname deutsch	Artname lateinisch	Rote Liste Status
Malermuschel	*Unio pictorum*	EN
Flache Teichmuschel	*Anodonta anatina*	VU
Flache/Grosse Teichmuschel	*Anodonta sp.*	-

Im untersuchten Altarm der Reuss konnten zwei heimische Grossmuschelarten sicher nachgewiesen werden: Die als verletzlich eingestufte Flache Teichmuschel *Anodonta anatina* (VU) und die stark gefährdete Malermuschel *Unio pictorum* (EN). Von letzterer wurden insgesamt 34 Individuen entdeckt, bei der Teichmuschel wurden 29 Individuen erfasst, wobei diese Individuenzahlen nicht abschliessend zu betrachten sind. Da die Unterscheidung der Grossen Teichmuschel (*Anodonta cygnea*) und der Flachen Teichmuschel im Feld manchmal unsicher sein kann, wurden einige nicht-eindeutige Exemplare als *Anodonta sp.* nicht näher bestimmt (Tabelle 3). Leere Schalen sowie die meisten der lebenden Teichmuscheln konnten jedoch der Flachen Teichmuschel zugeordnet werden.

Abbildung 9: Grossmuscheln im Altarm Stille Reuss im Sommer 2019. Oben: Junges Exemplar der Flachen Teichmuschel (*Anodonta anatina*); Unten: Grosses Exemplar einer erwachsenen Malermuschel (*Unio pictorum*), gefunden im Sommer 2019 am unteren Südufer des Altarms Stillen Reuss in kiesig-sandigem Substrat mit Totholz.

Die gefundenen Malermuscheln massen mindestens 6 cm bis maximal 10 cm. die Grössen der Teichmuscheln unterschieden sich stärker. Es wurden Tiere von 6 cm - 15 cm Länge gefunden (Abbildung 9).

Die Verteilung der Individuen im Altarm erwies sich als typischerweise „genestet“. Es wurden zwei Hotspots mit grösseren Ansammlungen (> 10 Individuen) festgestellt: Einer dieser Hotspots befand sich am unteren Südufer im Übergang von steinig-kiesigem zu sandig-schlammigem Substrat, neben einem verästelten Totholz-Stamm. Der zweite Hotspot lag am Nordufer im Bereich der sandigen, seichten Bucht, dort waren die Muscheln längs entlang des Schilfs und flächig in den offenen Zonen zwischen den See - und Teichrosen-Inseln zu finden. Ebenfalls wurden an vier weiteren Stellen noch kleinere Ansammlungen von 2-5 Individuen erfasst (Abbildung 10).

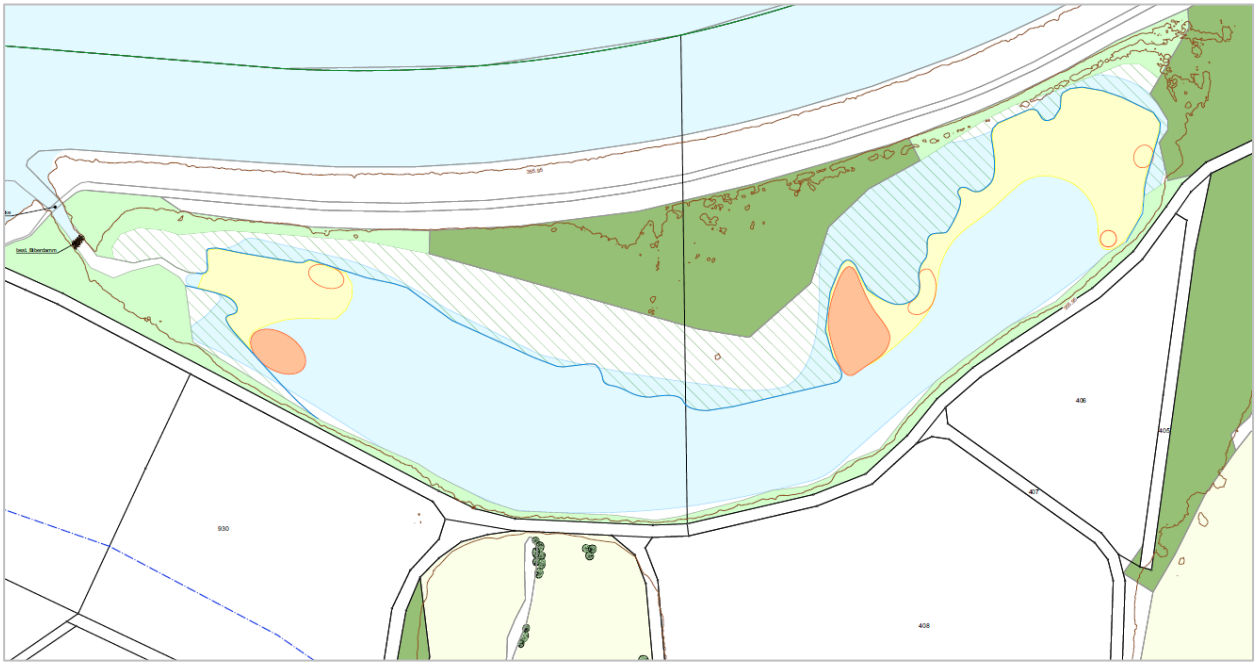


Abbildung 10: Verteilung der Grossmuscheln und seichten Verlandungszonen im Sommer 2019 im Altarm Stille Reuss bei Fischbach-Göslikon. Die Grösse der roten Kreise indiziert die Grösse der gefundenen „Muschel-Nester“. Planzeichnung Hunziker Zarn & Partner.

- Auenschutzpark Unteres Reusstal
- Flachmoor von nationaler Bedeutung
- Wald
- Bestockt
- Schilf
- Wasserfläche gemäss Vermessung vom 12.06.2017
- Uferlinie gemäss Luftbild 2019
- Fundorte Muscheln.
  - Grösse der Kreise: Anzahl der Fundorte
  - rot gefüllt: Grösste Fundorte
- Verlandungszonen (Wassertiefe < 20cm)
- Höhenlinie 355.95 m ü.M.

Alle Fundorte befanden sich in oder unmittelbar angrenzend zu den verlandenden Zonen. An den meisten Fundstellen betrug die Wassertiefe daher nicht mehr als 40 cm und das Sediment war fein von sandig bis sandig-schlammig. Eine Ausnahme diesbezüglich stellte der Hotspot am unteren südlichen Ende des Altarms dar. Dieser grenzte zwar auch an die beginnende Verlandungszone an, wich aber bezüglich Substrat und Wassertiefe etwas von den anderen ab (kiesig bis sandig-schlammig). Dort wurden die Muscheln in einer etwas grösseren Wassertiefe von ca. 70 – 90 cm gefunden (Abbildung 11).

Abbildung 11: Hotspot-Stellen der gefundenen Grossmuscheln in der Stillen Reuss 2019: Einerseits am unteren, südlichen Ufer des Altarms (oben): Im etwas tieferen Wasser in kiesig-schlammigem Untergrund. Andererseits mittig am Nordufer des Altarms, eingangs der kleinen Bucht ,im sandig-schlammigen Untergrund im seichteren Wasser zwischen den Schwimmblattpflanzen und entlang des Schilfs (unten).

5.3 Diskussion

5.3.1 Zielarten und ihre Lebensraumansprüche

Die **Malermuschel** (*Unio pictorum)* gilt in der Schweiz als stark gefährdet (EN). Ihre Vorkommen beschränken sich aktuell auf die grösseren Innerschweizer Seen sowie auf einige Fundorte in Altarmen und Flussauen entlang von Fliessgewässern (Daten von info fauna - CSCF). Einer dieser Fundorte stellt das Gewässersystem der Reuss zwischen Bremgarten und Fischbach-Göslikon dar. Da diese stark gefährdete Art nur noch in wenigen Gebieten der Schweiz vorkommt und durch die Degradierung von Altarmen und Auen entlang von Fliessgewässern stark unter Druck steht, sind solche Vorkommen wie im Gebiet um Bremgarten besonders schützenswert. Auch die **Flache Teichmuschel** (*Anodonta anatina*) gilt in der Schweiz als verletzlich (VU), obwohl ihre Bestände noch etwas stabiler sind, zeigt sich bei ihr ebenfalls eine Abnahme. Diese wird ebenfalls unter anderem mit verschlechterten Lebensraumbedingungen in Verbindung gebracht. Beide können als Zielarten für die Stillen Reuss angesehen werden.

Die beiden Grossmuscheln leben meist in Ufernähe, eingegraben in mineralisches Feinsediment, wo sie als aktive Filtrierer ihre Nahrung aus der Umgebung filtern. Erfahrungsgemäss ist insbesondere die Malermuschel in grösseren Wassertiefen nicht mehr oft zu finden, wohingegen es natürlich auch eine minimale Wassertiefe für ihr Vorkommen braucht. Ideal sind langsam fliessende oder stehende Gewässer mit geschützten sandigen Uferzonen, die aber nicht zu stark verschlammt sind. Da die Muscheln standorttreu sind und sich parasitisch über Wirtsfische fortpflanzen und so verbreiten, ist eine gute Vernetzung des Altarms für die Populationsentwicklung wichtig. Passende Lebensraumbedingungen, auch bezüglich Wasserqualität und Strömung, dürften insbesondere für die Malermuschel in einem begrenzten Spektrum liegen. Es wird vermutet, dass ihr Vorkommen in Altarmen durch Grundwasserzuflüsse begünstigt wird, da solche einer Verschlammung entgegenwirken können und die Wasserqualität verbessern.

Mit einer einmaligen Feldaufnahme ist es schwierig bezüglich Vitalität und Entwicklung der Population klare Aussagen zu machen. Im Falle der Malermuschel im Altarm Stille Reuss wird vermutet, dass es sich um eine in den letzten 5 Jahren natürlich entstandene Population handelt, welche sich im Wachstum befindet. Diese Vermutung unterstützen die Resultate einer Erfolgskontrolle für Grossmuschelbesatz des Kantons Aargau aus dem Jahre 2015, bei welcher noch keine Malermuscheln im Altarm nachgewiesen wurden (Benthos & Vicentini 2015). Umso wichtiger scheint es zu sein, die noch junge Population in einer potenziellen Wachstumsphase zu schonen, damit sich die Zahl der Muscheln vergrössern und auf ein stabiles Niveau entwickeln kann.

5.3.2 Massnahmenplanung unter Berücksichtigung der vorhandenen Naturwerte und Artenvielfalt

Im aktuellen Zustand gibt es im Altarm noch grössere Bereiche mit geeignetem Substrat und Wassertiefe, wo die Muscheln passende Lebensräume vorfinden. Die meisten gefundenen Individuen befanden sich in Zonen mit sandigem bis sandig-schlammigem Untergrund in 30 – 40 cm Tiefe (Abbildung 12). Sollte die Verlandung in einem starken Masse fortschreiten und den Altarm mit Schlamm auffüllen, wären irgendwann die nötigen Bedingungen für das Überleben der Muscheln nicht mehr erfüllt, was zu deren Verschwinden führen würde.

Abbildung 12: Rechts: Eingegrabene Malermuschel im Altarm Stille Reuss im Sommer 2019. Links: Südliches, oberes Ende des Altarms, Fundort von einzelnen Maler- und Teichmuscheln. Dieser Bereich ist bereits stark verlandet.

Daher können Massnahmen gegen die weitere Verlandung für die Grossmuscheln langfristig positive Auswirkungen haben. Nichtsdestotrotz stellen sie einen gravierenden Eingriff in ihren Lebensraum und eine direkte Bedrohung dar: Bei Sedimententnahmen mit dem Saugbagger werden die sich im Substrat befindlichen Individuen entfernt und dabei zerstört. Die Massnahmen müssen daher so geplant werden, dass trotz den mechanischen Eingriffen die heute geeignet erscheinenden Lebensraumbedingungen aufrechterhalten werden können und die bereits heute im Altarm lebenden Grossmuscheln verschont bleiben.

Es sollten im Hinblick auf die Grossmuscheln alle Massnahmen Vorrang erhalten, mithilfe derer die weitere Verlandung im Altarm eingedämmt werden kann, ohne einen zu starken Eingriff in den Lebensraum zu verursachen. Deshalb sollen sich die Sedimententnahmen primär auf die muschelfreien Bereiche beschränken. Vor Ausführung der baulichen Massnahmen sind die von den Sedimententnahmen betroffenen Stellen gründlich abzusuchen und, falls doch noch Muscheln gefunden werden, diese in einen anderen Bereich des Altarms umzusetzen. Dies ist wichtig, da die Populationen noch nicht sehr individuenstark sind und jeglicher Verlust Auswirkungen auf die zukünftige Entwicklung der Population im Altarm haben kann. Aufgrund der Erkenntnisse aus früheren Umsiedlungsversuchen in unmittelbarer Umgebung zur Stillen Reuss (Altarm bei Eggenwil), sollte eine Evakuierung in ein ande- res Gewässer nur als letzter Ausweg in Betracht gezogen werden, da der Erfolg dieser Massnahme noch unsicher ist.

6 Libellen

6.1 Methode

Die Stille Reuss und Tote Reuss wurden im Rahmen des Kontrollprogramms Libellen im Jahr 2001 mit 9 Begehungen zwischen 12. Mai und 29. September von Isabelle Flöss untersucht. In den Jahren 2012, 2013 und 2014 hat Claudio Koller ebenfalls mit 9 Begehungen die Libellen der Stillen Reuss erfasst. Im Jahr 2019 wurde eine Begehung am 09.08.2019 vom Autor durchgeführt.

6.2 Resultate

Tabelle 4: Libellen der Stillen Reuss. Es wird für 2001 angegeben, ob sich die Art fortgepflanzt hat. Legende: 4=Fortpflanzung sicher, 3=Fortpflanzung wahrscheinlich, 2 Fortpflanzung möglich, 1=Fortpflanzung unwahrscheinlich. Für 2019 wird mit einem x angegeben, ob die Art nachgewiesen wurde. RL: Rote Liste der Libellen von 2002. Prio.: Nationale Priorität der Art, BAFU 24.06.2019.

Artname (De.)	Artnahmen (Lat.)	2001	2019	RL	Prio.
Federlibelle	*Platycnemis pennipes*	4	x		
Hufeisen-Azurjungfer	*Coenagrion puella*	4			
Fledermaus-Azurjungfer	*Coenagrion pulchellum*	2		NT	
Weidenjungfer	*Chalcolestes viridis*	3			
Becher-Azurjungfer	*Enallagma cyathigerum*	4			
Grosses Granatauge	*Erythromma najas*	3	x		
Kleines Granatauge	*Erythromma viridulum*	4			
Grosse Pechlibelle	*Ischnura elegans*	1	x		
Frühe Adonislibelle	*Pyrrhosoma nymphula*	3			
Gebänderte Prachtlibelle	*Calopterix splendens*	1	x		
Westliche Keiljungfer	*Gomphus pulchellus*	2		VU	2
Kleine Zangenlibelle	*Onychogomphus forcipatus*	1		NT	
Blaugrüne Mosaikjungfer	*Aeshna cyanea*	1			
Braune Mosaikjungfer	*Aeshna grandis*	3	x		
Herbst-Mosaikjungfer	*Aeshna mixta*	3	x		
Grosse Königslibelle	*Anax imperator*	3	x		
Kleine Königslibelle	*Anax parthenope*	1			
Kleine Mosaikjungfer	*Brachytron pratense*	3			
Gemeine Smaragdlibelle	*Cordulia aenea*	2			
Gefleckte Smaragdlibelle	*Somatochlora flavomaculatum*	1			
Glänzende Smaragdlibelle	*Somatochlora metallica*	3	x		
Feuerlibelle	*Crocothemis erythraea*	1			
Vierfleck	*Libellula quadrimaculata*	3			
Spitzenfleck	*Libellula fulva*	3			
Grosser Blaupfeil	*Orthetrum cancellatum*	3	x		
Blutrote Heidelibelle	*Sympetrum sanguineum*	3	x		
Grosse Heidelibelle	*Sympetrum striolatum*	2			
Gemeine Heidelibelle	*Sympetrum vulgatum*	1			

6.3 Diskussion

Mit 28 nachgewiesenen Arten, wovon sich 16 sicher oder wahrscheinlich fortpflanzen, weist die Stille Reuss eine artenreiche Libellenfauna auf. Jedoch entwickelt sich keine Rote Liste-Art sicher in diesem Gewässer.

In der Stillen Reuss konnten 11 weitere Libellenarten nachgewiesen werden, darunter die in der Roten Liste als verletzlich eingestufte Sumpf-Heidelibelle. Diese Art entwickelt sich in überschwemm- ten Flachufern und Flutmulden wie sie an der Stillen Reuss weniger vorkommen.

Die Fledermaus-Azurjungfer pflanzt sich in der Stillen Reuss wahrscheinlich fort und zwar in allen untersuchten Jahren, nicht aber in der Stillen Reuss. Dies weist auf eine verminderte Lebens- raumqualität hin.

Die Westliche Keiljungfer konnte in beiden Gewässern nur im Jahr 2001 kartiert werden. Diese Art besiedelt vor allem grösser Stehgewässer (Baggerseen) mit frühen Sukzessionsstadien ohne Schilfgürtel und Baumbestand und findet hier kaum günstige Habitate. Ähnliche Habitatsansprüche hat der Östliche Blaupfeil.

In beiden Gewässer fehlt die Zierliche Moosjungfer, eine der wichtigsten Zielarten für Altarme.

Tabelle 5: Weitere Arten, die nur in der Toten Reuss nachgewiesen wurden. Es wird angegeben, ob sich die Art fortgepflanzt hat. Legende: 4=Fortpflanzung sicher, 3=Fortpflanzung wahrscheinlich, 2 Fortpflanzung möglich, 1=Fortpflanzung unwahrscheinlich. Die Funde von 2016 sind von A. Rey ohne genauere Angaben zur Häufigkeit. RL: Rote Liste der Libellen von 2002. Prio.: Nationale Priorität der Art, BAFU 24.06.2019.

Artname (De.)	Artnahmen (Lat.)	2001	2012	2013	2014	2016	RL	Prio.
Weidenjungfer	*Chalcolestes viridis*	1	3	3	2			
Gemeine Binsenjungfer	*Lestes sponsa*	1					NT	
Kleine Pechlibelle	*Ischnura pumilio*			1		x		
Gemeine Winterlibelle	*Sympecma fusca*			2	3			
Blauflügelige Prachtlibelle	*Calopterix splendens*			1				
Keilfleck-Mosaikjungfer	*Aeshna isoceles*		2	2	1			
Östlicher Blaupfeil	Orthetrum albistylum					x	EN	3
Kleiner Blaupfeil	Orthetrum coerulescens					x	NT	
Frühe Heidelibelle	Sympetrum fonscolombii					x		
Schwarze Heidelibelle	*Sympetrum danae*			3	1	x	NT	
Sumpf-Heidelibelle	*Sympetrum depressiusculum*			3	1	x	VU	3

<u>Ziellebensraum Stillen Reuss für Libellen:</u>
Altarm mit Verlandungszone, Röhricht Gürtel, reicher Unterwasservegetation und Schwimmblattfluren.

Eine breite, besonnte Verlandungszone und Wasserstandschwankungen sind zu fördern. Ein zu starker Durchfluss oder häufige Wassertrübung durch wühlende Fische (Karpfen) oder Hochwasser sind negativ. Wichtig ist eine reiche und üppige Unterwasservegetation als Lebensraum und zum Verstecken vor Fischen.

Die heutige Verschlammungssituation ist für Libellen noch nicht problematisch, da noch grosse offene Wasserflächen vorhanden sind.

Eine Ausbaggerung oder Absaugen der Sedimente ist möglich, sollte aber schonend mit möglichst wenig Trübung und im Herbst erfolgen. Die Arbeiten sollten über mehrere Jahre etappiert werden, damit nicht alle Libellenlarven gleichzeitig abgesaugt werden.

Tabelle 6: Zielarten Libellen für die Stille Reuss.

Artname (De.)	Artnahmen (Lat.)	RL	Prio.	Lebensraum
Fledermaus-Azurjungfer	*Coenagrion pulchellum*	NT		Stehgewässer mit üppiger aquatischer Vegetation.
Grosses Granatauge	*Erythromma najas*			Schwimmblattfluren
Kleines Granatauge	*Erythromma viridulum*			Unterwasservegetation
Zierliche Moosjungfer	Leucorrhinia caudalis	CR	1	Altarm/Tauchblattvegetation, offene Wasserfläche
Keilfleck-Mosaikjungfer	*Aeshna isoceles*			Altarm/Schilfgürtel
Braune Mosaikjungfer	*Aeshna grandis*			Altarm mit reichem Bewuchs
Kleine Königslibelle	*Anax parthenope*			Grosse Stillgewässer
Kleine Mosaikjungfer	*Brachytron pratense*			Altarm/Schilfgürtel
Spitzenfleck	*Libellula fulva*			Auengebiete

7 Weitere Fauna: Amphibien, Reptilien, Vögel, Biber

7.1 Methode

Bei der Begehung für die Libellenaufnahmen 09.08.2019 wurden Beobachtungen von Vögeln und Biberspuren vermerkt. Zudem wurden Fauna-Daten aus dem Bundesinventar der Amphibien (Objekt IANB AG206 Fischbach-Göslikon, Stille Reuss von 2017) und aus dem Bericht von Rey 2016 übernommen.

7.2 Resultate

Tabelle 7: Fauna-Daten. Die Amphibienfunde beziehen sich auf den ganzen Komplex der Stillen Reuss und Tote Reuss mit Ried- wiesen und Auenwald. Legende: Rote Liste der Amphibien (2005): EN (stark gefährdet), VU (verletzlich); juv.: Juveniler Vogel; IANB: Inventar der Amphibien von nationaler Bedeutung AG206; A. Rey: Kartierung Stille Reuss 2017, T. Liechti: Begehung Stille Reuss 2019.

Artname (De.)	Artnahmen (Lat.)	Populations-grösse	RL	Prio.	Lebensraum	Quelle
Bergmolch	*Ichthyosaura alpestris*	klein			Altarm	IANB
Fadenmolch	*Lissotriton helveticus*	klein	VU	4	Tümpel/Altarm	IANB
Teichmolch	*Lissotriton vulgaris*				Tote Reuss	A. Rey
Gelbbauchunke	*Bombina variegata*	mittel	EN	3	Tümpel	IANB
Erdkröte	Bufo bufo	mittel	VU	4	Altarm	IANB
Laubfrosch	*Hyla arborea*	klein	EN	3	Flutmul-den/Weiher	IANB
Wasserfrösche	*Pelophylax sp.*	Sehr gross			Altarm	IANB
Grasfrosch	*Rana temporaria*	Sehr gross			Altarm	IANB
Zauneidechse	*Lacerta agilis*		VU	4	Tote Reuss	A. Rey
Ringelnatter	*Natrix natrix*		EN	3	Reuss, Altarme	A. Rey
Kuckuck	*Cuculus canorus*		NT	1	Auenwald	A. Rey
Pirol	*Oriolus oriolus*				Auenwald	A. Rey
Sumpfrohrsänger	*Acrocephalus palustris*				Röhricht	A. Rey
Teichrohrsänger	*Acrocephalus scirpaceus*				Röhricht	A. Rey
Bekassine	*Gallinago gallinago*		CR	1	Riedwiesen	A. Rey
Kleinspecht	*Dryobates minor*				Auenwald	T. Liechti
Graureiher	*Ardea cinerea*				Stille Reuss	T. Liechti
Weissstorch	*Ciconia ciconia*		VU	1	Auenwald	T. Liechti
Stockenten (Mausergäste)	*Anas platyrhynchos*			3g/v	Stille Reuss	T. Liechti
Blässhuhn (juv.)	*Fulica atra*				Stille Reuss	T. Liechti
Teichhuhn (juv.)	*Gallinula chloropus*				Stille Reuss	T. Liechti
Eisvogel	*Alcedo atthis*		VU	1	Stille Reuss	T. Liechti
Biber (Spuren)	*Castor fiber*				Stille Reuss	T. Liechti

7.3 Diskussion

Das IANB Fischbach-Göslikon umfasst die Stille Reuss und Tote Reuss mit acht nachgewiesenen Amphibienarten. Gemäss mündlichen Aussagen von Gebietskenner Christoph Flory ist die Stille Reuss kein wichtiges Amphibiengewässer, sondern vielmehr die Tote Reuss mit den umliegenden Weihern und Tümpel.

Es wurden keine eigenen Untersuchungen zu den Amphibien durchgeführt. Der IANB-Eintrag und die grosse Artenvielfalt in der Nähe weisen aber mindestens auf ein grosses Potenzial für Amphibien hin. Zur Förderung der Amphibien ist eine Ausbaggerung des Altarms Stille Reuss nicht nötig und eine bessere Fischgängigkeit negativ.

Bei einer Ausbaggerung der Stillen Reuss muss auf die Laichzeiten und Winterruhe (Wasserfrösche im Gewässer) Rücksicht genommen werden.

Die Stille Reuss ist auch Lebensraum der Ringelnatter. Dies braucht offene Wasserflächen zum Jagen und kann sich sowohl von Amphibien wie auch von Fischen ernähren. Eine schonende Ausbaggerung sollte kein Problem für die Art sein, falls die Beutetiere überleben.

Vor allem der untere Teil der Stillen Reuss ist ein Sommermauserplatz für Stockentenerpel. Diese können während der Mauser nicht fliegen und sind auf störungsarme Gewässer angewiesen. Als Brutvögel treten Bläss- und Teichhühner auf, evtl. auch Zwergtaucher auf. Zudem gibt es Röhrichtbewohner wie Teich- und Sumpfrohrsänger. Im Auenwald nisten Pirol und Kleinspecht. Eisvögel nutzen die Stille Reuss als Jagdgewässer.

Für den Vogelschutz ist es wichtig, die Störungen durch Besucher gering zu halten. Die heutige Situation mit mehreren wilden Wasserzugängen und einem nahe dem Ufer gelegenem Weg ist suboptimal. Bei einer Sanierung sollte der Schilfgürtel geschont werden. Arbeiten dürfen nicht während der Brutzeit durchgeführt werden.

Der Biber hat in der Stille Reuss einen Bau errichtet und kontrolliert den Zufluss mit einem Damm. Seine Anwesenheit ist positiv für das Ökosystem Altarm. So wird er durch das Fällen von Bäumen für mehr Besonnung der Schilfbestände sorgen, Fischunterstände schaffen und Überschwemmungsflächen verursachen. Durch den Damm wird er aber vermutlich die Fischzugänglichkeit einschränken. Bei Einbauten wie Fischtreppen etc. muss mit Biberaktivitäten gerechnet werden.

Tabelle 8: Zielarten Amphibien, Reptilien, Säugetiere für die Stille Reuss.

Artname (De.)	Artnahmen (Lat.)	RL	Prio.	Lebensraum
Erdkröte	Bufo bufo	VU	4	Altarm und Auenwald
Fadenmolch	*Lissotriton helveticus*	VU	4	Tümpel/Weiher/Altarm, Auenwald
Ringelnatter	*Natrix natrix*	EN	3	Reuss, Altarm, Ried, Auen
Kuckuck	*Cuculus canorus*	NT	1	Röhricht, Auenwald (Wirtsvögel)
Eisvogel	*Alcedo atthis*	VU	1	Reuss, Altarm
Biber	*Castor fiber*			Reuss, Altarm

8 Sedimente

8.1 Prozess Übersicht

Die Verlandungssedimente werden mit einem Saugbagger abgesaugt und zum Abtrocknen über ein Schlauchsystem zur Entwässerung an Land gepumpt. Die Sedimente werden in den Flockulierer (zur Vermischung mit Fällmittel auf Stärkebasis) gepumpt und in die Entwässerungsschläuche (Geotubes) geleitet. Das Rücklaufwasser ist gemäss und weist keine Trübung auf. Das Restwasser fliesst via Filterkies, Sammelleitung und Rücklaufleitung in die Reuss zurück. An Land werden die Sedimente in Geotubes zur Entwässerung und Abtrocknung bis zur Verwertung gelagert.

8.2 Standort für die Aufbereitung

8.2.1 Installations- und Entwässerungsplatz

Für die Entwässerung und Abtrocknung der Sedimente wird ein temporärer Installations- und Entwässerungsplatz aus Kies auf der Parzelle Kat.-Nr. 502 erstellt. Der Kieskoffer wird direkt auf den gewachsenen Boden geschüttet. Als Trennschicht zum Boden wird eine wasserdichte Schutzmembran verlegt.

Seitlich der Entwässerungsfläche wird ein Damm erstellt, um das Wasser zu sammeln. Für die Rückleitung des Wassers in die Reuss wird eine temporäre Leitung im Boden verlegt.

Abbildung 13: Blick auf die Fläche für den geplanten Installationsplatz

8.2.2 Bodenbeschaffenheit

Der Boden im Perimeter des Installations- und Entwässerungsplatzes wurde von der Terre AG im Rahmen des Projektes Auenrenaturierung «Grien» (Bericht vom 18.12.2017) anhand von 4

Bodenprofilen beschrieben[1]. An der Übersichtsbegehung vom 14.1.2020 wurden die Bodeneigenschaften von der creato verifiziert.

Der Standort befindet sich am Fuss einer Terrasse und ist mutmasslich durch die Verlandung eines ehemaligen Prallhanges entstanden. Der Fluvisol weist einen A-Horizont von 10-20 cm und einen strukturierten AC-Horizont von 20-40 cm Mächtigkeit auf. Tiefer folgen nicht strukturierte sandige Schichten. Bodenskelett ist nicht vorhanden. Gemäss den Bodenprofilen liegt die pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG) bei 8-27 cm. Gestützt auf die Verifikationsbohrungen schätzen wir die PNG über die gesamte Fläche höher ein (30-45 cm) als in den vorliegenden Bodenprofilen ausgewiesen. Der Boden ist schwach verdichtungsempfindlich (Stufe 2). Die Profilblätter sind in Anhang angefügt.

Aufgrund der Bodeneigenschaften (schwach verdichtungsempfindlich) und der Topographie (ebene Fläche) erachten wir den Standort als sehr gut geeignet, um den Installationsplatz zu erstellen. Bei einer Umsetzung der Massnahmen zum Schutz des Bodens ist zu erwarten, dass keine langfristige Beeinträchtigung der Bodenqualität entsteht.

8.2.3 Massnahmen zum Schutz des Bodens

Bei der Erstellung des Installations- und Entwässerungsplatzes, dem Bau der Leitung und der Dämme werden folgende Massnahmen zum Schutz des Bodens getroffen.

- Sicherung des Wiesenbestandes
- Schüttung des Kieskoffers direkt auf den gewachsenen Boden, Mächtigkeit 50 cm gewalzt, aus zugeführtem Kies (Primärmaterial, kein Recyclingmaterial)
- Schüttung der Dämme direkt auf den gewachsenen Boden aus zugeführtem Kies (Primärmaterial, kein Recyclingmaterial) ohne Eingriff in die Bodenstruktur
- Bodenarbeiten nur bei Saugspannungen >6 cbar
- Bodenabtrag Leitungen: separater Abtrag und Zwischenlagerung ausserhalb der Überflutungsfläche von A und AC-Boden bis in eine Tiefe von maximal 60 cm.
- Nach Rückbau: Bodenlockerung mit Grubber bis in 40 cm Tiefe, Ansaat mit einer Luzerne-Grasmischung
- Folgebewirtschaftung: Grünlandnutzung 1 volle Vegetationsperiode

[1] Pro Natura Aargau: Auenrenaturierung «Grien», Fischbach-Göslikon: Bodenschutzkonzept und Pflichtenheft der bodenkundlichen Baubegleitung (Terre AG, Dezember 2017)

8.3 Verwertung

8.3.1 Schadstoffbelastung Sediment

Entstehung und Schadstoffquellen

Vor 30 Jahren wurden die Sedimente im gesamten Altarm «Stillen Reuss» ausgebaggert, wobei 7'000 m^3 mit Saugbagger und 3'800 m^3 trocken ausgebaut wurden[2]. Während der letzten 30 Jahre er- folgte ein kontinuierlicher Eintrag von Sedimenten der Reuss während Hochwasserperioden. Die Sedimente der Reuss sind erfahrungsgemäss nicht belastet.

In der westlichen Hälfte besteht während Hochwasserperioden eine kleine Verbindung zur Toten Reuss, welche einen möglichen Eintragspfad für zinkhaltige Sedimente darstellt. Ferner ist ein Schadstoffeintrag aus dem Moosbach (Zink) in den westlichen Teil der Toten Reuss bekannt, welcher mutmasslich länger als 30 Jahre zurückliegt. Teile der Sedimente in der Toten Reuss sind nachweislich schadstoffbelastet. Im Jahr 2006 wurde der östliche Drittel mit unbelasteten Sedimenten ausgebaggert, wobei die Sedimente der westlichen zwei Drittel aufgrund der Zinkbelastung im Altarm verblieben.

Bestehende Schadstoffuntersuchungen

Im Jahr 2017 wurde aus der Stillen Reuss eine Mischprobe aus 6 Einstichen entnommen und analysiert. Der Zinkgehalt ist dabei unauffällig (66 mg/kg TS bei einem Anforderungswert VVEA Typ A von 150 mg/kg TS)[3]. Die Lage der Einstiche und der Analysebericht sind im Anhang angefügt.

Mit Bezug auf die Wiederverlandung während der letzten 30 Jahre beurteilen wir die 2017 entnommene Flächenmischprobe als repräsentativ. Die Schadstoffgehalte liegen unter dem Anforderungswert für unverschmutzten Aushub. Der erhöhte KW-Index ist mutmasslich auf natürliche organische Abbauprodukte, welche in Flusssedimenten vorkommen, zurückzuführen.

Flockungsmittel

Die Bodensedimente werden abgesaugt und anschliessend in den Flockulierer gepumpt, wo ein Flockungsmittel auf Stärkebasis zugegeben wird.

Fazit

Es besteht derzeit kein Hinweis auf eine relevante Schadstoffbelastung der Sedimente.

---

[2] Baudepartement des Kantons Aargau, Sektion Natur und Landschaft: Schlammbaggerung Stille Reuss, Schlussbericht (Met- ron, September 1987)

[3] Reuss-Altarme „Stille Reuss“ und „Alte Reuss“, Fischbach-Göslikon und Künten / AG; Ergebnisse und Abfallrechtliche Beurtei- lung der Untersuchung von Flusssedimenten (Jäckli Geologie, Juni 2017)

8.3.2 Beprobung

Das Schlamm-Wassergemisch wird in Geotubes zum Abtrocknen gepumpt. Pro Schlauch werden 500 m^3 Sediment entwässert, was bei einer gesamten Abbaumenge von ca. 13‘000 m^3 wassergesättigten Sediments bzw. ca. 10‘000 m^3 abgetrocknetes Material in total 20 Materialchargen ergibt.

Um sicherzustellen, dass das Sediment unverschmutzt ist, wird nach dem Abtrocknen jede vierte Materialcharge beprobt und im Labor auf folgende Parameter analysiert:

- Schwermetalle gemäss Schwermetall-Fingerprint
- organischer Kohlenstoff (TOC)
- Kohlenwasserstoff-Index C_{10}-C_{40}
- Summe PAK und Benzo(a)pyren

Sollte sich eine Schadstoffbelastung zeigen, wird die Beprobung auf alle Materialchargen ausgeweitet.

Für die Verwertung des Sedimentes ist neben der VVEA je nach Verwertungsweg und Aufarbeitung auch die Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) und die Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) massgebend (Tabelle 1). Die VBBo und die ChemRRV definieren Richtwerte für Dioxine (PCDD) und Furane (PCDF). Aufgrund des Eintragspfades des Sedimentes ist ein Eintrag der Dioxine und Furane auszuschliessen, weshalb diese Parameter nicht analysiert werden.

Da der Anteil an Komponenten >2 mm verschwindend klein ist, sind die Analyseresultate gemäss Analytik VVEA und VBBo direkt vergleichbar. Die Proben werden nur nach VVEA analysiert, das Analyseergebnis jedoch zur Beurteilung gemäss VVEA und VBBo verwendet.

8.3.3 Verwertungswege

Aufgrund der vorliegenden chemischen Analysen wird davon ausgegangen, dass das Sediment als unverschmutzt gilt (A-Material). Allenfalls erhöhte Werte des KW-Indexes sind auf natürliche Abbauprodukte von organischen Bestandteilen zurückzuführen, weshalb dieser Anforderungswert VVEA für die Verwertung als Bodenverbesserungsmittel oder Substrat nicht anwendbar ist. ***Tabelle 9*** gibt einen Überblick über die möglichen Verwertungswege.

Tabelle 9: Verwertungswege Sediment. [1] TOC: organischer Kohlenstoff; [2] KW-Index: Kohlenwasserstoffindex C10-C40

Typ	Verwertungsweg	Zweck	Massgebende Richt-/-anforderungswerte	Anforderungswert VVEA für TOC[1] und KW-Index[2]
A-Material	Landwirtschaft	Bodenverbesserer	ChemRRV	Nicht massgebend
	Landwirtschaft	Dünger	ChemRRV	Nicht massgebend
	Gemüsebau	Substrat	VBBo	Nicht massgebend
	Gartenbau	Substrat	VBBo	Nicht massgebend
	Rollrasenproduktion	Substrat, künstliche Kulturerde	VBBo	Nicht massgebend
	Deponie Typ A	Entsorgung	VVEA	Massgebend
B-Material	Deponie Typ B	Entsorgung	VVEA	Massgebend

Ist das Sediment in den Geotubes gemäss den Analyseresultaten als unverschmutzt klassiert, wird das A-Material (total ca. 10’000 m^3) als Bodenverbesserer, Dünger, Substrat und/oder künstliche Kulturerde an verschiedene Abnehmer abgegeben.

Bei der Abgabe der abgetrockneten Sedimente in die Landwirtschaft steht nicht die Abgabe von grossen Kubaturen für die Veränderung des Bodenaufbaus im Sinn einer Terrainveränderung im Zentrum, sondern die Verwertung des Sedimentes als Bodenverbesserer oder Dünger.

Bodenverbesserer

In diesem Fall wird die Schadstoffanalyse durch eine Analyse der Feinerdekörnung ergänzt, damit die Eigenschaften geeigneter Parzellen für das Ausbringen spezifiziert werden können. Die ChemRRV regelt die maximal zulässige Ausbringmenge, welche pro Hektare maximal 100 t in 10 Jahren beträgt.

Dünger

In diesem Fall wird die Schadstoffanalyse durch eine Nährstoffanalyse auf Stickstoff, Phosphor, Kalium, Magnesium und Calcium ergänzt. Die ausgetragene Menge muss durch den Abnehmer in den entsprechenden Nährstoffbilanzen für den ökologischen Leistungsnachweis berücksichtigt werden.

In Rücksprache mit der Abteilung für Umwelt, Sektion Grundwasser, Boden und Geologie und der Landwirtschaft Aargau werden während der Ausführungsplanung die genauen Bedingungen (z.B. Maximalmengen pro Abnehmer, Einarbeitung in Boden, zulässige Parzellen) für eine Verwertung in der Landwirtschaft, Gemüsebau, Gartenbau und Rollrasenproduktion geklärt und festgelegt. Die Bedingungen werden anhand eines Merkblattes aufgearbeitet und darin die Ausbringmenge, Anwendung und Restriktionen z.H. der Abnehmer spezifiziert.

Unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen werden während der Ausführungsprojektierung spezifische Abnehmer gesucht.

8.4 Pendenzen

Während der Ausführungsprojektierung werden spezifische Abnehmer der Sedimente gesucht.

9 Literatur

ANL (1980): Vegetationskarte Stille Reuss b. Fischbach-Göslikon; Baudepartement Aargau, Abt. Raumplanung, Sektion Natur + Landschaft

Delarze R., Gonseth Y., Eggenberger S., Vust M. (2015): Lebensräume der Schweiz: Ökologie - Gefährdung – Kennarten; 3. Aufl.; hep Verlag, Bern: 456 S.

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.

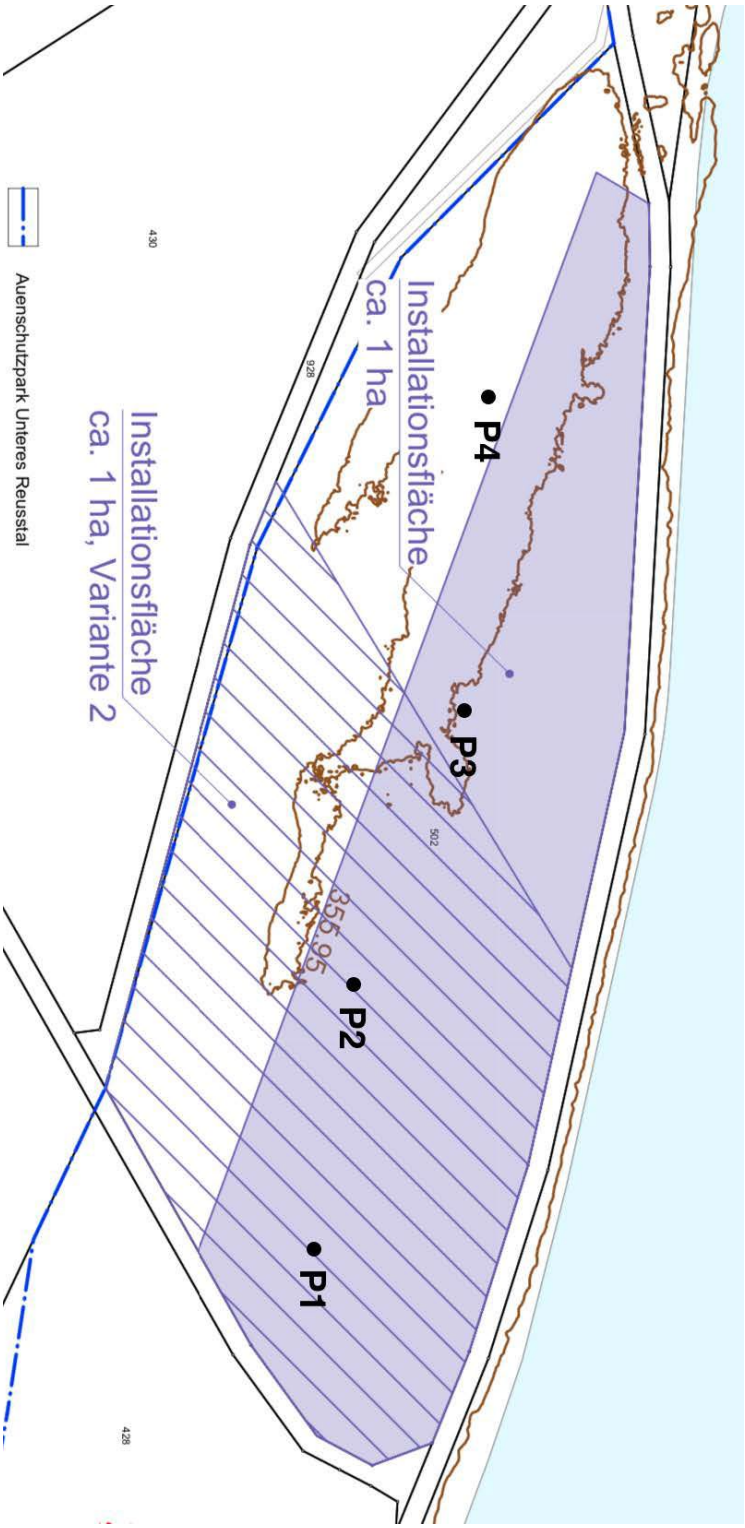
Rey, André (2017): Stille Reuss Fischbach-Göslikon – Wirkungskontrolle Fauna 2016. Abt. Landschaft und Gewässer, Sektion Natur und Landschaft.

Bollens U. (2016): Stille Reuss – Vegetationskartierung 2016. Bericht. Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abt. Landschaft und Gewässer, Sektion Natur und Landschaft und planikum GmbH, Aarau und Zürich. 22 S.

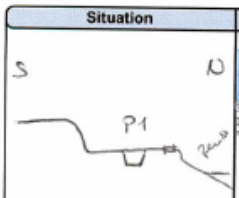
http://www.ex-situ-erhaltung.de/pflanzenarten/g/gentiana-pneumonanthe/, abgerufen am 31.1.2020

Benthos und Vicentini (2015): Grossmuscheln (Unionidae). Erfolgskontrolle Muschelbesatz und Bestandeserhebung im Aargau, 2014 und 2015. Schlussbericht. Departement für Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Jagd und Fischerei, Zürich.

10 Anhang


P4
P3
P2
P1
Installationsfläche
ca. 1 ha
Installationsfläche
ca. 1 ha, Variante 2
355
356
502
928
430
428
Auenschutzpark Unteres Reusstal

Situation



Topographie / Geologie

Titeldaten

Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologe	Datum			Profil-bezeichnung	
1	2	3	4	5			6	7
	1053	P*	RH/RB	18	4	2017	P	1

8	Polit.Gem.	Fischbach-Göslikon	AG	Gem. Nr. 4067	10
9	Kanton				
	Ort Flurname	Grien			11
2	Blatt-Nr. 1:25'000	1090	Koordinaten 13	666 076	247 439 14
	Kartierungscode				15

Bemerkungen

PNG:
1: 9 · 0.75 ≈ 6
2: 24 · 0.1 = 2
8 cm

Bodenbezeichnung

Fluvisol	Bodentyp 16	F	1322	17
alluvial, alkalisch, labilaggregiert	Untertyp	PA, EO, ZL		18
skelettarm	Skelettgehalt 19	0	A	20
lehmiger Sand über Sand	Feinerdekörnung 21	3	1	22
senkrecht durchwaschen	Wasserhaushaltsgruppe /		e	23
sehr flachgründig	Pflanzennutzbare Gründigkeit cm	8	6	24
eben	Neigung 25	0 %	Geländeform a	26

Profilskizze

27 Horizont Nr.	28 Tiefe	29/30 Bezeichnung	Profilskizze	31/32 Gefüge	33/34 organ. Sub. %	35/36 Ton %	37/38 Schluff %	39/40 Sand %	41 (43) 42 Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	44/45 Kalk $CaCO_3$ kl %	46/47 pH $CaCl_2$	48 - 55 Farbe (Munsell)	56 Proben Bemerkungen
1	9	Ah		Kr	3	6	20	74	0	0	5	7.5		
2	33	(A)C		Ek	0.5	3	14	83	2	0	5	7.5		

Tiefe: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180

Profiltiefe 57
33

Standort

Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landschafts-element		Nutzungs-gebiet
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b
368	•	A3	W1	SA	EE	0	3

Bewertung / Eignung

	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse
	73	74	75	76
	VII	16		8

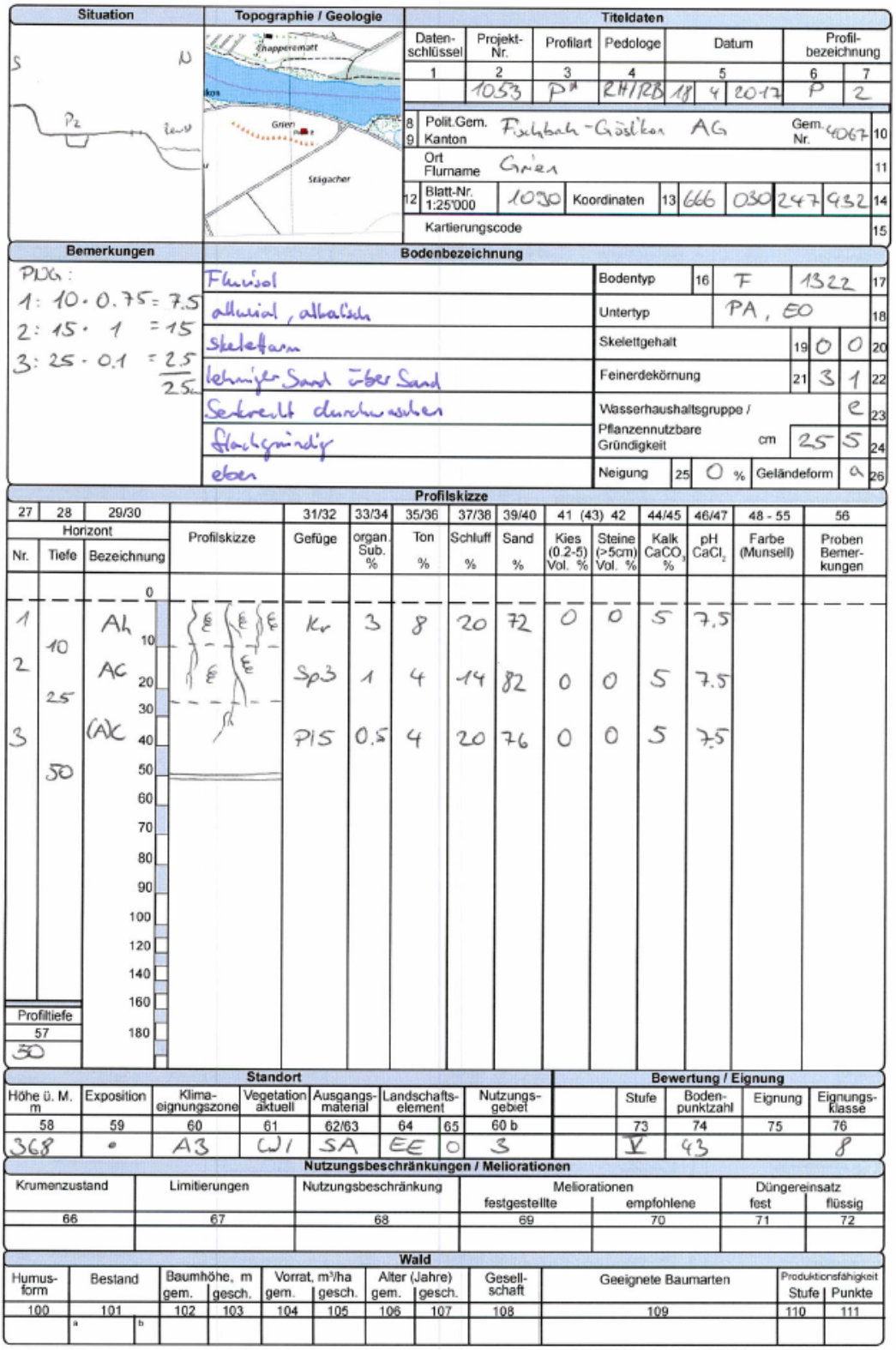
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen festgestellte	Meliorationen empfohlene	Düngereinsatz fest	Düngereinsatz flüssig
66	67	68	69	70	71	72

Wald

Humus-form	Bestand		Baumhöhe, m gem.	gesch.	Vorrat, m³/ha gem.	gesch.	Alter (Jahre) gem.	gesch.	Gesell-schaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit Stufe	Punkte
100	101		102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
	a	b										

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005



Situation

S N

P2

Topographie / Geologie

Chapperematt

Grien

Stägacher

Titeldaten

Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologe	Datum			Profilbezeichnung	
1	2	3	4	5			6	7
	1053	P*	RH/RB	18	4	2017	P	2

8 9	Polit.Gem. Kanton	Fischbach-Göslikon AG	Gem. Nr.	4067	10
	Ort Flurname	Grien			11
12	Blatt-Nr. 1:25'000	1030	Koordinaten 13	666 030 247 932	14
	Kartierungscode				15

Bemerkungen

PLG:
1: 10 · 0.75 = 7.5
2: 15 · 1 = 15
3: 25 · 0.1 = 2.5
25

Bodenbezeichnung

Fluvisol	Bodentyp	16	F 1322	17
alluvial, alkalisch	Untertyp		PA, EO	18
skelettarm	Skelettgehalt	19	0 0	20
lehmiger Sand über Sand	Feinerdekörnung	21	3 1	22
Sickerwasser durchwaschen	Wasserhaushaltsgruppe /		e	23
flachgründig	Pflanzennutzbare Gründigkeit cm		25 5	24
eben	Neigung	25	0 % Geländeform a	26

Profilskizze

27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43) 42		44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk $CaCO_3$ %	pH $CaCl_2$	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
1	10	Ah		Kr	3	8	20	72	0	0	5	7.5		
2	25	AC		Sp3	1	4	14	82	0	0	5	7.5		
3	50	(A)C		PIS	0.5	4	20	76	0	0	5	7.5		

Profiltiefe 57: 50

Standort

Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement		Nutzungsgebiet
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b
368	•	A3	W1	SA	EE	O	3

Bewertung / Eignung

	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse
	73	74	75	76
	V	43		8

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

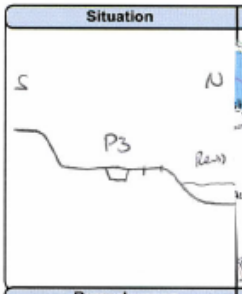
Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen festgestellte	Meliorationen empfohlene	Düngereinsatz fest	Düngereinsatz flüssig
66	67	68	69	70	71	72

Wald

Humusform	Bestand		Baumhöhe, m gem.	Baumhöhe, m gesch.	Vorrat, m³/ha gem.	Vorrat, m³/ha gesch.	Alter (Jahre) gem.	Alter (Jahre) gesch.	Gesellschaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit Stufe	Produktionsfähigkeit Punkte
100	101		102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
	a	b										

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Situation



Topographie / Geologie

Titeldaten

Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologe	Datum			Profil-bezeichnung	
1	2	3	4	5			6	7
	1053	P*	RH/RB	18	4	2017	D	3

8 9	Polit.Gem. Kanton	Fischbach-Göslikon AG	Gem. Nr.	4067	10
	Ort Flurname	Grien			11
12	Blatt-Nr. 1:25'000	1090	Koordinaten 13	665 377 247 471	14
	Kartierungscode				15

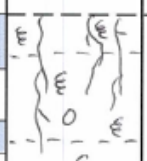
Bemerkungen

PNG:
1: 8 · 0.75 = 6
2: 19 · 1 = 19
3: 21 · 0.4 = 2
27 cm

Bodenbezeichnung

Fluvisol	Bodentyp 16	F	1522	17
alluvial, alkalisch	Untertyp	PA, EO		18
skelettarm	Skelettgehalt 19	0	0	20
lehmiger Sand	Feinerdekörnung 21	3	3	22
Sentrelt durchwachsen	Wasserhaushaltsgruppe /		e	23
flachgründig	Pflanzennutzbare Gründigkeit cm	27	5	24
eben	Neigung 25	0 %	Geländeform	a 26

Profilskizze



27 Horizont Nr.	28 Tiefe	29/30 Bezeichnung	31/32 Gefüge	33/34 organ. Sub. %	35/36 Ton %	37/38 Schluff %	39/40 Sand %	41 (43) 42 Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	44/45 Kalk $CaCO_3$ %	46/47 pH $CaCl_2$	48 - 55 Farbe (Munsell)	56 Proben Bemerkungen
1	8	Ah	Kr	3	6	20	74	0	0	5	7.5		
2	27	AC	Sp4	0.5	6	18	76	0	2	5	7.5		
3	48	C	Ek	0	3	12	85	0	0	5	7.5		

Profiltiefe 57: 48

Standort

Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landschafts-element		Nutzungs-gebiet
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b
364	•	A3	W1	SA	EE	0	3

Bewertung / Eignung

	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse
	73	74	75	76
	I	45		8

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

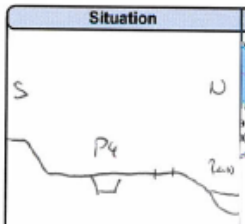
Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen festgestellte	Meliorationen empfohlene	Düngereinsatz fest	Düngereinsatz flüssig
66	67	68	69	70	71	72

Wald

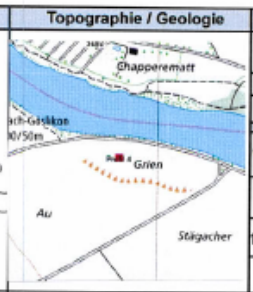
Humus-form	Bestand		Baumhöhe, m gem.	Baumhöhe, m gesch.	Vorrat, m³/ha gem.	Vorrat, m³/ha gesch.	Alter (Jahre) gem.	Alter (Jahre) gesch.	Gesell-schaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit Stufe	Produktionsfähigkeit Punkte
100	101		102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
	a	b										

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Situation



Topographie / Geologie



Titeldaten

Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologe	Datum			Profilbezeichnung	
1	2	3	4	5			6	7
	1053	PA	RH/RB	18	4	2017	P	4

8	Polit.Gem.	Fischbach-Göslikon					Gem.-Nr.	4067		10
9	Kanton	AG								
	Ort Flurname	Grien								11
12	Blatt-Nr. 1:25'000	1090	Koordinaten	13	666	975	247	476		14
	Kartierungscode									15

Bemerkungen

PNG:
1: 8 · 0.75 · 0.9 = 5
2: 16 · 0.7 = 11
3: 19 · 0.10.9 = 1
17cm

Bodenbezeichnung

Fluvisol	Bodentyp	16	F	1322	17
alluvial, alkalisch, schwach pseudoglevig	Untertyp		PA, EO, I1		18
skeletreich	Skelettgehalt	19	0	0	20
lehmiger Sand über lehmiger Sand	Feinerdekörnung	21	3	4	22
senkrecht durchwurzelbar	Wasserhaushaltsgruppe /			e	23
flachgründig	Pflanzennutzbare Gründigkeit cm		17	5	24
eben	Neigung	25	0 %	Geländeform	26

Profilskizze

27 Horizont Nr.	28 Tiefe	29/30 Bezeichnung	Profilskizze	31/32 Gefüge	33/34 organ. Sub. %	35/36 Ton %	37/38 Schluff %	39/40 Sand %	41 (43) 42 Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	44/45 Kalk $CaCO_3$ %	46/47 pH $CaCl_2$	48 - 55 Farbe (Munsell)	56 Proben Bemerkungen
1	8	Ah(g)		Kr	3	6	20	74	0	0	5	7.5		
2	24	ACg(x)		Po4	1.5	6	25	69	4	0	4	7.5		
3	43	(AC(g)		Po5	0.5	12	30	58	2	0	4	7.5		

Profiltiefe: 57 / 43

Standort

Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement		Nutzungsgebiet
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b
362	•	A3	W1	SA	EE	0	3

Bewertung / Eignung

	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse
	73	74	75	76
	VI	31		8

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen festgestellte	Meliorationen empfohlene	Düngereinsatz fest	Düngereinsatz flüssig
66	67	68	69	70	71	72

Wald

Humusform	Bestand		Baumhöhe, m gem.	Baumhöhe, m gesch.	Vorrat, m³/ha gem.	Vorrat, m³/ha gesch.	Alter (Jahre) gem.	Alter (Jahre) gesch.	Gesellschaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit Stufe	Produktionsfähigkeit Punkte
100	101		102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
	a	b										

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

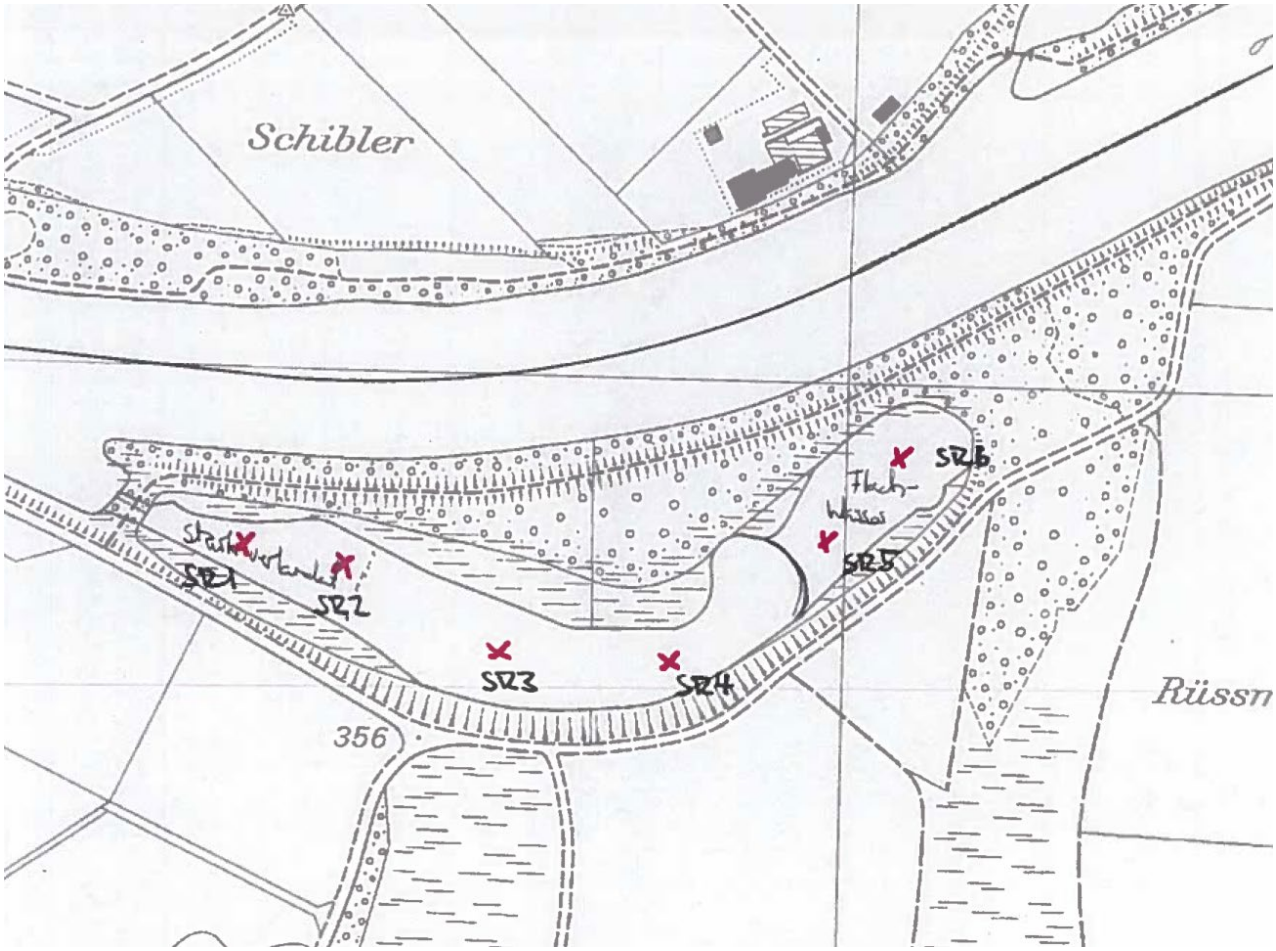
Anhang 3 Fotodokumentation der Profile P1 bis P5

Profil P1: sehr flachgründiger Fluvisol. Aufgrund der Lichtverhältnisse erscheint das Material etwas grauer als es tatsächlich war.

Profil P2: flachgründiger Fluvisol

Profil P3: flachgründiger Fluvisol

Profil P4: flachgründiger Fluvisol



Lage Einstiche Entnahme Mischprobe aus Bericht Jäckli AG vom 8. Juni 2017

bachema

Bachema AG
Analytische Laboratorien

Objekt: **Nr. 170408, Altarm Reuss Sedimentstudie, Künten / Göslikon AG**
Auftraggeber: Dr. Heinrich Jäckli AG
Auftrags-Nr. Bachema: 201704456

Probenbezeichnung			Stille Reuss MP SR1-SR6	Alte Reuss MP AR1-AR4	Alte Reuss MP AR5-AR6		VVEA Typ A (U)	VVEA Typ B
Proben-Nr. Bachema			18696	18697	18698			
Tag der Probenahme			15.05.17	15.05.17	15.05.17			
Probenparameter								
Angelieferte Probemenge	kg		5.2	2.6	1.4			
Trockensubstanz (105°C)	%		52.0	44.2				
Allgemeine und anorganische Parameter								
Kohlenstoff org. (TOC)	% v. TS	C	1.6	2.4	2.3			2
Schwermetalle aus Schwermetall-Fingerprint (XRF, vollständig s. Anhang)								
Antimon	mg/kg TS	Sb	<2	<2	<2		3	30
Arsen	mg/kg TS	As	4	2	<2		15	30
Blei	mg/kg TS	Pb	20	32	23		50	500
Cadmium	mg/kg TS	Cd	<0.5	0.5	<0.5		1	10
Chrom	mg/kg TS	Cr	27	17	16		50	500
Kobalt	mg/kg TS	Co	<10	<10	13			
Kupfer	mg/kg TS	Cu	22	30	29		40	500
Molybdän	mg/kg TS	Mo	<2	<2	<2			
Nickel	mg/kg TS	Ni	25	14	8		50	500
Quecksilber	mg/kg TS	Hg	<0.1	<0.1	<0.1		0.5	2
Thallium	mg/kg TS	Tl	<2	<2	<2			
Zink	mg/kg TS	Zn	66	85	99		150	1'000
Zinn	mg/kg TS	Sn	9	19	7			
Organische Summenparameter								
KW-Index (C10-C40)	mg/kg TS		48	55	130		50	500
Aliph. KW (C5-C10) (TS)	µg/kg TS		<1'000	<1'000			1'000	10'000
Flüchtige organische Verbindungen								
Benzol (TS)	µg/kg TS		<10	<10			100	1'000
Toluol (TS)	µg/kg TS		<10	<10				
Ethylbenzol (TS)	µg/kg TS		<10	<10				
m-Xylol/ p-Xylol (TS)	µg/kg TS		<10	<10				
o-Xylol (TS)	µg/kg TS		<10	<10				
Summe BTEX (TS)	µg/kg TS		<20	<20			1'000	10'000
Dichlormethan (Methylenchlorid) (TS)	µg/kg TS		<10	<10				
Trichlormethan (Chloroform) (TS)	µg/kg TS		<10	<10				
1,1,1-Trichlorethan (TS)	µg/kg TS		<10	<10				
Tetrachlorkohlenstoff (TS)	µg/kg TS		<10	<10				
Trichlorethen (Tri) (TS)	µg/kg TS		<10	<10				
Tetrachlorethen (Per) (TS)	µg/kg TS		<10	<10				
cis-1,2-Dichlorethen (TS)	µg/kg TS		<10	<10				
Summe CLM (TS)	µg/kg TS		<40	<40			100	1000
Vinylchlorid (TS)	µg/kg TS		<10	<10				
MTBE (Methyltertiärbutylether) (TS)	µg/kg TS		<10	<10				
ETBE (Ethyltertiärbutylether) (TS)	µg/kg TS		<10	<10				

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH 8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und mikrobiologisches Labor für die Prüfung von Umweltproben (Wasser, Boden, Abfall, Recyclingmaterial) Akkreditiert nach ISO 17025 STS-Nr. 0064

bachema

Bachema AG
Analytische Laboratorien

Objekt: **Nr.170408,Altarm Reuss Sedimentstudie,Künten / Göslikon AG**
Auftraggeber: Dr. Heinrich Jäckli AG
Auftrags-Nr. Bachema: 201704456

Probenbezeichnung		Stille Reuss MP SR1-SR6	Alte Reuss MP AR1-AR4	Alte Reuss MP AR5-AR6		VVEA Typ A (U)	VVEA Typ B
Proben-Nr. Bachema		18696	18697	18698			
Tag der Probenahme		15.05.17	15.05.17	15.05.17			
PCB							
PCB 28 (TS)	mg/kg TS	<0.002	<0.002				
PCB 52 (TS)	mg/kg TS	<0.002	<0.002				
PCB 101 (TS)	mg/kg TS	<0.002	<0.002				
PCB 118 (TS)	mg/kg TS	<0.002	<0.002				
PCB 138 (TS)	mg/kg TS	<0.002	0.002				
PCB 153 (TS)	mg/kg TS	<0.002	<0.002				
PCB 180 (TS)	mg/kg TS	<0.002	<0.002				
PCB Summen.VVEA / AHV	mg/kg TS	<0.05	<0.05			*0.1*	*1*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0.05	0.22	0.27		*0.3*	*3*
Summe PAK	mg/kg TS	<0.50	1.9	2.3		*3*	*25*

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH 8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und mikrobiologisches Labor für die Prüfung von Umweltproben (Wasser,Boden, Abfall, Recyclingmaterial)
Akkreditiert nach ISO 17025
STS-Nr. 0064

bachema

Bachema AG
Analytische Laboratorien

Objekt: **Nr. 170408, Altarm Reuss Sedimentstudie, Künten / Göslikon AG**
Auftraggeber: Dr. Heinrich Jäckli AG
Auftrags-Nr. Bachema: 201704456

Anhang: Element-Übersichtsanalyse XRF

Probenbezeichnung			Stille Reuss MP SR1-SR6 18696	Alte Reuss MP AR1-AR4 18697	Alte Reuss MP AR5-AR6 18698		VVEA Typ A (1)	VVEA Typ B
Schwermetalle								
Antimon	mg/kg TS	Sb	<2	<2	<2		3	30
Arsen	mg/kg TS	As	4	2	<2		15	30
Blei	mg/kg TS	Pb	20	32	23		50	500
Cadmium	mg/kg TS	Cd	<0.5	0.5	<0.5		1	10
Chrom	mg/kg TS	Cr	27	17	16		50	500
Kobalt	mg/kg TS	Co	<10	<10	13			
Kupfer	mg/kg TS	Cu	22	30	29		40	500
Molybdän	mg/kg TS	Mo	<2	<2	<2			
Nickel	mg/kg TS	Ni	25	14	8		50	500
Quecksilber	mg/kg TS	Hg	<0.1	<0.1	<0.1		0.5	2
Thallium	mg/kg TS	Tl	<2	<2	<2			
Zink	mg/kg TS	Zn	66	85	99		150	1'000
Zinn	mg/kg TS	Sn	9	19	7			
Seltene Erden und übrige Elemente								
Barium	mg/kg TS	Ba	220	220	210			
Cäsium	mg/kg TS	Cs	<10	12	<10			
Cer	mg/kg TS	Ce	55	57	27			
Gallium	mg/kg TS	Ga	11	5	7			
Germanium	mg/kg TS	Ge	<5	<5	<5			
Lanthan	mg/kg TS	La	32	37	16			
Neodym	mg/kg TS	Nd	45	53	<20			
Niob	mg/kg TS	Nb	<10	<10	<10			
Rubidium	mg/kg TS	Rb	65	44	35			
Selen	mg/kg TS	Se	<2	<2	<2			
Silber	mg/kg TS	Ag	<2	<2	<2			
Strontium	mg/kg TS	Sr	270	270	220			
Uran	mg/kg TS	U	<10	<10	<10			
Vanadium	mg/kg TS	V	51	33	14			
Wolfram	mg/kg TS	W	<10	<10	<10			
Zirconium	mg/kg TS	Zr	220	250	110			
Halogenide / Schwefel								
Brom	mg/kg TS	Br	<2	4	6			
Chlor	mg/kg TS	Cl	<100	<100	<100			
Jod	mg/kg TS	I	<10	<10	<10			
Schwefel	mg/kg TS	S	1'400	2'400	1'800			
Matrixelemente								
Aluminium (als Oxid)	% v. TS	Al_2O_3	8.2	5.4	3.6			
Calcium (als Oxid)	% v. TS	CaO	17	22	26			
Eisen (als Oxid)	% v. TS	Fe_2O_3	2.6	1.5	1.3			
Kalium (als Oxid)	% v. TS	K_2O	1.5	1.1	0.87			
Magnesium (als Oxid)	% v. TS	MgO	1.6	0.95	1.1			
Mangan (als Oxid)	% v. TS	MnO	0.06	0.04	<0.03			
Phosphor (als Oxid)	% v. TS	P_2O_5	0.17	0.17	0.19			
Silizium (als Oxid)	% v. TS	SiO_2	51	48	40			
Titan (als Oxid)	% v. TS	TiO_2	0.34	0.19	0.18			

Der Chrom- und Arsengehalt wurde auf Säureaufschluss nach TVA umgerechnet (f: Cr 0.5, As 0.8).
Quecksilberbestimmung mit AAS-Amalgammethode.
Bestimmungsgrenze von Kobalt ist matrixabhängig.
Die häufigste petrografische Bindungsform von Brom, Chlor, Jod und Schwefel sind Bromide, Chloride, Iodide und Sulfate.

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH 8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und mikrobiologisches Labor für die Prüfung von Umweltproben (Wasser, Boden, Abfall, Recyclingmaterial)
Akkreditiert nach ISO 17025
STS-Nr. 0064