

Steinfabrikareal 2.0

Vorstudie

Auftraggeber • ZHAW Wädenswil • Verfasser • Modul PBP • Gruppe 5

ZÜRCHER HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN • DEPARTEMENT LIFE SCIENCES UND FACILITY MANAGEMENT • INSTITUT UNR

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung Analyse	1	3. Konzept	3
1.1. Lage	1	3.1. Gebäudenutzung	3
1.2. Geschichte	1	3.2. Energieplan	4
1.3. Energiestadt	1	3.2.1. Photovoltaik	4
1.4. Frauenwinkel	1	3.2.2. Oberflächennahe Geothermie	4
1.5. Zonenplan	1	3.3. Pflanzen-Kläranlage	4
1.6. Stakeholderanalyse	1	3.4. Erschliessung des Areals	4
1.7. Chancen aus ökologischer Sicht	1	3.5. Nachhaltige Energiegewinnung	5
2. Steinfabrikareal 2.0	2	3.6. Ökologie	6
2.1. Vision	2	3.6.1. Vegetation	6
2.2. Ziele	2	3.6.2. Zielarten	8
2.3. Nachhaltigkeit	2	3.7. Bodenschutz, Entsorgung und Materialfluss	9
		3.7.1. Bodenschutz	9
		3.7.2. Wiederverwendung und Entsorgung	9
		3.7.3. Material- und Energiefluss	10

Verzeichnisse	11
Literaturverzeichnis	11
Abbildungsverzeichnis	12

Anhang	
Vorprojektplan	

Hinweis:

Der Einfachheit halber gilt in diesem Dokument
die männliche Form für beide Geschlechter.

Besten Dank für Ihr Verständnis.

1. Zusammenfassung Analyse

Um sich einen Überblick über den Standort zu verschaffen, wurde eine Situationsanalyse durchgeführt.

1.1. Lage

Das Steinfabrikareal Pfäffikon liegt in der Gemeinde Freienbach auf der linken Seite des oberen Zürichsees. Freienbach ist die grösste Gemeinde des Kantons Schwyz, die aus den Dörfern Bäch, Freienbach, Hurden, Pfäffikon und Wilen gebildet wird. Über den Seedamm ist die Gemeinde Freienbach mit der Stadt Rapperswil-Jona verbunden. Gemeinsam bilden sie das Zentrum der Agglomeration Obersee. Die Gemeinde Freienbach liegt an der Autobahn A3 Chur-Zürich. Sie ist zudem über das nationale Bahnnetz gut erschlossen und in das Zürcher S-Bahn-Netz integriert. (freienbach.ch)

1.2. Geschichte

Das Dorf Pfäffikon wurde im Jahr 1848 in die Gemeinde Freienbach eingegliedert. Die Eröffnung der Autobahn A3 Richtung Zürich 1968 hatte eine rasante Entwicklung des ganzen Gemeindegebiets zur Folge, vor allem des Dorfes Pfäffikon. Die Gemeinde Freienbach wurde zu einer Wohn- und Industriegemeinde und zog dank eines tiefen Steuerfusses zahlreiche vermögende Zuzüger und internationale Unternehmen an. (freienbach.ch)

1.3. Energiestadt

Die Gemeinde Freienbach ist die erste Energiestadt im Bezirk Höfe und die Dritte im Kanton Schwyz. Die Gemeinde möchte im Bereich Energie eine Vorreiterrolle übernehmen, ihre Energieeffizienz stetig verbessern und zukunftsfähige Energien fördern. (energiestadt.ch)

1.4. Frauenwinkel

Der Frauenwinkel gehört zum Bundesinventar für Landschafts- und Naturdenkmäler. Das Gebiet zeichnet sich durch ein langes zusammenhängendes Natrufer mit Schilfgürtel und Uferhöchricht aus. Der Schutz bezweckt die Erhaltung und Pflege des Frauenwinkels als Lebensraum, geprägt von einer vielfältigen Pflanzen- und Tierwelt mit offenen Ried- und Flachwasserzonen. Darüber hinaus soll das Landschaftsbild in seiner Eigenart bewahrt bleiben. (frauenwinkel.ch)

1.5. Zonenplan

Die Initiative «Umzonung Steinfabrikareal» 2006 wurde vom Stimmvolk der Gemeinde Freienbach angenommen. Vorschläge zur Teilzonierung wurden vom Volk 2013 abgelehnt und das Gutachten der Eidgenössischen Natur- und Heimatschutzkommission (ENHK) forderte 2017 den Rückbau der zahlreichen, heute bestehenden Bauten, sowie die Rückzonung und landschaftliche Aufwertung des Seeufergeländes. Die Hafenzone ist aufzuheben. (uch.ch)

1.6. Stakeholderanalyse

Seit Beginn der Planung einer Umnutzung des Steinfabrikareals ist das Bürgerforum (buergerforum-freienbach.ch) aktiv am Prozess beteiligt. Über Jahre verfolgten sie die Anträge und Wettbewerbe der Kooperation und des Gemeinderates, liessen Gutachten unabhängig überprüfen und organisierten Volksabstimmungen und Referenden. Sie forderten eine aktive Mitbestimmung der Bevölkerung, welche sie nach langer Zeit auch

erreichten. Das Bürgerforum setzt sich für ein Naherholungsgebiet ein. Dies schliesst den Einbezug von Kleingewerbe, Kunst, Sport und Kultur nicht aus.

Zudem soll das Areal soziologische Funktionen für alle Generationen erfüllen und die Sicherheit der Besucher gewährleisten. Sie fordern strenge Rahmenbedingungen für Energieversorgung sowie die Abwasser- und Abfallentsorgung. Eine kommerzielle Nutzung ist möglich, diese soll aber nicht vorrangig behandelt werden.

1.7. Chancen aus ökologischer Sicht

Das Gebiet hat Potenzial und besteht aus zwei sehr unterschiedlichen Lebensräumen - Ruderalfäche und Moorgebiet - welche diverse Chancen aus ökologischer Sicht bieten. Das Moorgebiet ist ein wichtiges Ökosystem, dessen Bedeutung für den Wasserhaushalt, die Wasserqualität, den Naturschutz und die Biodiversität sowie für das Klima außerordentlich hoch ist. Die Funktion als Kohlenstoffspeicher und die Bedeutung als Quelle für klimawirksame Emissionen macht es zu einem wichtigen Handlungsfeld im Rahmen des Klimaschutzes. Naturnahe Moore sind Lebensräume für hochspezialisierte Tier- und Pflanzenarten und wirken stabilisierend auf den Landschaftswasserhaushalt. Bei Extremregenereignissen wirken sie regulierend und leisten vorsorgend Hochwasserschutz. Diese Pufferwirkung wird im Rahmen des Klimawandels immer bedeutender.

2. Steinfabrikareal 2.0

Aus der Situationsanalyse entwickelte sich die Projektidee, welche die Bedürfnisse aller Beteiligten miteinbezieht.

2.1. Vision

Natur erleben – heisst Wandel erleben. Im Steinfabrikareal wird der Besucher Zeuge und Mitgestalter vieler Geschichten. Die bereits geschriebene Geschichte des Areals ist durch die teilweise erhaltenen Gebäude deutlich spürbar und wird durch die sich ihr annehmende Natur charmant untermauert. Das ehemalige Lagergebäude wird zum Messehaus umfunktioniert. Zahlreiche Rankpflanzen in vielen Formen und Farben winden sich entlang der mehreren Meter hohen Stahlkonstruktionen. In einem Zwischenstock bietet sich eine Vielzahl gärtnerischer Innovationen, die zum Staunen und Verweilen einladen, während das Parterre, in Form einer offenen Piazza, als gemeinsamer Begegnungs- und Gestaltungsraum fungiert. Umgeben von urbanem Asphalt, der von der struktur-, farb- und formprächtigen Natur zurückeroberzt wird, spaziert man durch die Anlage. Vorbei an dem Bistro, in dem mit Blick auf den Zürichsee saisonal frische Kost serviert wird. Über das erweiterte Moorgebiet führen Holzstege den Besucher zum Beobachtungshaus des Moorgebiets. Nebenbei und unbemerkt in der urbanen Naturidylle wird hoch oben auf den Dächern und tief unter uns mit modernsten Methoden erneuerbare Energie gewonnen, die das Areal zu 100% mit Energie versorgt.

2.2. Ziele

Eine wilde Natur mit all Ihren Fassetten und moderneste Technik zu vereinen, ist das Ziel unseres Projekts.

1. Für den Betrieb 100% erneuerbare Energie generieren und die Stoffkreisläufe soweit wie möglich schliessen.
2. Erholungs- und Nutzungsräume erschaffen, welche den unterschiedlichen Bedürfnissen und Ansprüchen der Nutzungsgruppen gerecht werden.
3. Ökologische Einbettung in das Landschaftsbild und Förderung der lokalen Biodiversität.

2.3. Nachhaltigkeit

Das Gesamtprojekt basiert auf den Prinzipien der Effizienz, Suffizienz und Konsistenz. Nachhaltigkeit ist nur im Zusammenspiel dieser drei Prinzipien zu erreichen. Sie sind massgebend für sämtliche Bereiche des Projekts. Besondere Relevanz kommt den Bau- und Betriebsprozessen zu.

Effizienz in Konzepten und Prozessen ist gefragt: Innovative und energieeffiziente Gebäudetechnik macht Zero Emission Buildings möglich. Speziell im Bereich der Energieversorgung wird eine nachhaltige Energiegewinnung angestrebt (siehe 3.5. Nachhaltige Energiegewinnung). Ausführliche Vorabklärungen gewährleisten effiziente Bauprozesse.

Das Prinzip der *Suffizienz* bringt den Gedanken der Genügsamkeit ein und in ihrem Sinne ist ein möglichst geringer Rohstoffverbrauch anzustreben. Das bedeutet beispielsweise, dass anstelle von Neubauten bestehende Gebäude renoviert und umgenutzt werden und möglichst wenig Baumaterial von aussen zugeführt wird.

Nach dem Ansatz der *Konsistenz* sollen Stoffkreisläufe geschlossen werden. Abbruchmaterial findet optimalerweise vor Ort weitere Verwendung oder wird recycelt. Auch im Betrieb der zukünftigen Anlagen sind geschlossene Kreisläufe geplant, anschauliches Beispiel ist die Regenwassernutzung und lokale Wasseraufbereitung mittels Pflanzen-Kläranlage (siehe 3.7. Bodenschutz, Entsorgung und Materialfluss).

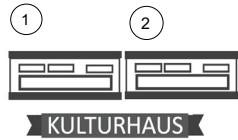
Zusätzlich zu Bestrebungen nach Suffizienz, Effizienz und Konsistenz stellt die Naturförderung ein weiteres Standbein einer nachhaltigen *ökologischen* Perspektive dar. Diese fliesst über flächen-deckende biodiversitätsfördernde Massnahmen in das Projekt ein. Gleichzeitig wird für die lokalen Naturwerte sensibilisiert.

Auch die *soziale* Nachhaltigkeit ist ein wichtiger Bestandteil des Projekts. Durch den Einbezug diverser Interessen bietet das Projekt eine langfristig verträgliche Lösung für alle Beteiligten. Die Anlage soll der Lokalbevölkerung einen Begegnungs- und Erholungsraum mit offener Nutzung und der Möglichkeit für Eigeninitiative bieten.

Bei der gewerblichen Nutzung wird Wert auf *wirtschaftliche* Nachhaltigkeit gelegt. Neben der Versorgung mit erneuerbarer Energie sind die involvierten Unternehmen angehalten, sozial und ökologisch verantwortlich zu handeln.

3. Konzept

Die folgenden Konzeptskizzen wurden basierend auf dem Nachhaltigkeitsgedanken entwickelt. (siehe Abb. 1)



- Zero Emission Building
- Pflanzen-Kläranlage
- Partizipativer Prozess
- Bürgerforum



- Zero Emission Building
- Abbruch 1800 m² Fläche
(Neuinstallation von Pflanzen-Kläranlage)
- Pflanzen-Kläranlage
- Kaffehaus



- Sanierung zu energieeffizientem Gebäude
- Regenwassertanks im EG
- Ausstellungsraum
- Aussichtspunkt auf das Moor



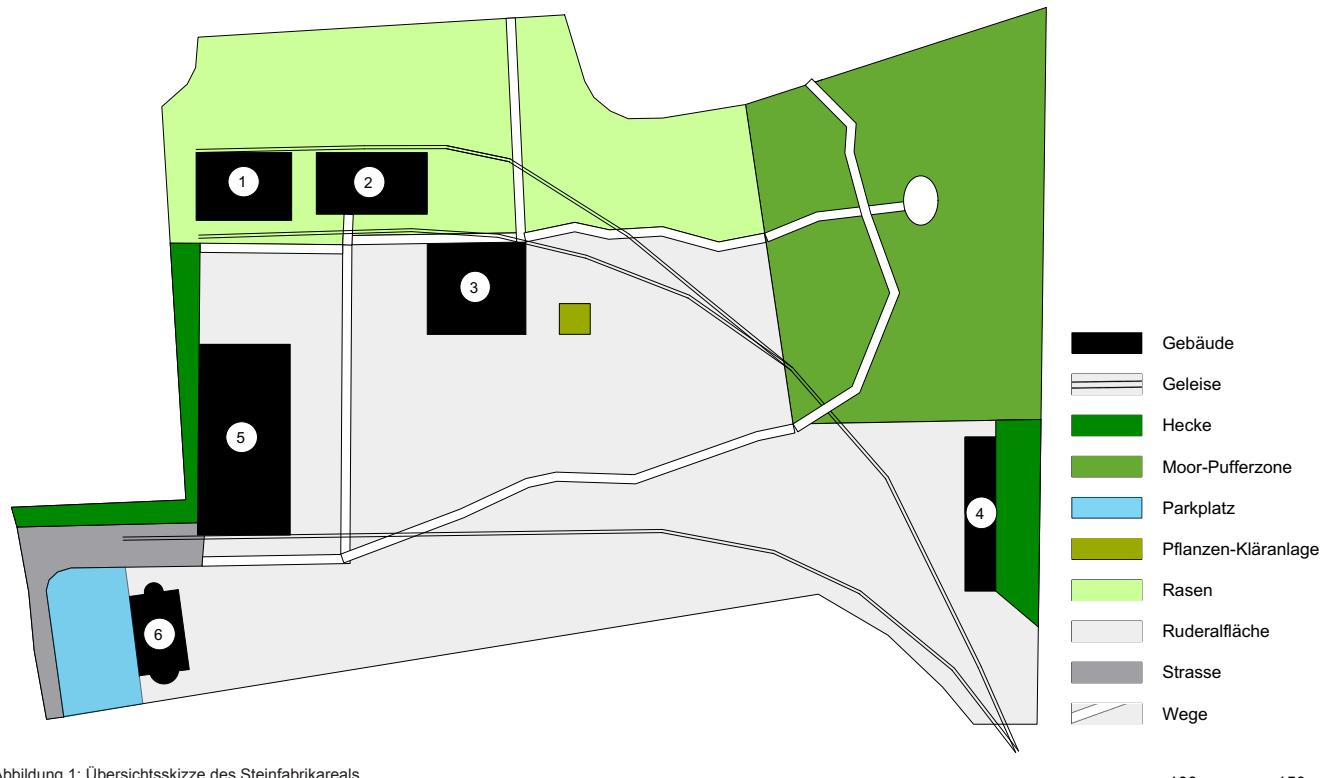
- Abbau der Wände
- Bau Gewächshaus 1.OG
- Öffentliches Gewächshaus
- Öffentlich überdachte Begegnungszone



- Keine Sanierung nötig
- Vermietung an Firmen

3.1. Gebäudenutzung

Grundsätzlich werden alle bestehenden Gebäude des Areals stehen gelassen. Jedoch sind Sanierungen oder Abbrüche notwendig. Die Gebäude werden allesamt wasserdicht saniert, damit im Falle eines Hochwassers keine grösseren Schäden entstehen. Nachfolgend werden die Massnahmen und Nutzungen der Gebäude aufgezeigt.



3.2. Energieplan

Das Ziel ist es das gesamte Areal mit warmem Wasser und Strom über das ganze Jahr hinweg zu versorgen. Um diesen Bedarf zu decken, werden Photovoltaikmodule und Erdwärmekollektoren installiert.

3.2.1. Photovoltaik

Auf den Gebäuden 1, 2, 3 und 6 werden Solarpanels auf den Dächern montiert. Diese versorgen alle Gebäude auf dem Areal mit Strom. Mit dem überschüssigen Strom kann die Insel Ufenau das ganze Jahr über versorgt werden. (siehe Abb. 5)

3.2.2. Oberflächennahe Geothermie

Zur Generierung von Warmwasser werden 2 Meter unter der Grünfläche auf der Seeseite (siehe Abb. 5) Erdwärmekollektoren verlegt. Mittels Wärmepumpe wird die gesammelte Energie zur Warmwasseraufbereitung sowie zur Wärmeversorgung der Gebäude verwendet. Das überschüssige Warmwasser wird an die Gebäude im Unterdorf weitergeleitet, welche damit ebenfalls vollständig versorgt werden können. (Meyer, 2008)

3.3. Pflanzen-Kläranlage

Mithilfe einer Pflanzen-Kläranlage (siehe Abb.1) werden die Abwässer des Areals vor Ort wiederaufbereitet und zur erneuten Nutzung zur Verfügung gestellt. Dies ermöglicht einen geschlossenen Wasserkreislauf auf lokaler Ebene. Besonders viel Abwasser wird voraussichtlich durch das Bistro verursacht. Deshalb wird die Anlage in der unmittelbaren Nähe des aufgestellt. Von der Pflanzenkläranlage sind keine Geruchsbelastungen zu erwarten.

3.4. Erschliessung des Areals

Für die Erschliessung des Steinfabrikareals sind Grundbedingungen gelegt. So ist bereits ein Wasser- und Stromnetz vorhanden (siehe Abb.2), das gegebenenfalls ausgebaut werden muss. An der westlichen Grenze des Areals liegt zudem eine Trafostation. Beachtet werden muss die Tatsache, dass die Energieversorgung der im Norden gelegenen Insel Ufenau durch das Gelände des Steinfabrikareals geht. (siehe Abb.2)

Die Anfahrt zum Gelände für Besucher und Anwohner wird weiterhin über die Unterdorfstrasse geführt. Genügend Parkplätze sind direkt neben dem Areal sowie auf dem Parkplatz des Gasthauses „Rathaus“ verfügbar. Nördlich des Gebiets, in unmittelbarer Nähe zum Areal, liegt die Kursschiff-Anlegestelle „Pfäffikon“. (siehe Abb.4)

Der alte Bahnweg, der das Gelände am südöstlichen Rand schneidet, wird umfunktioniert. So werden die alten Gleise belassen und mit Schotter und Kies aufgefüllt, damit ein Fussweg für Besucher und Wanderer entsteht. (siehe Abb.3)

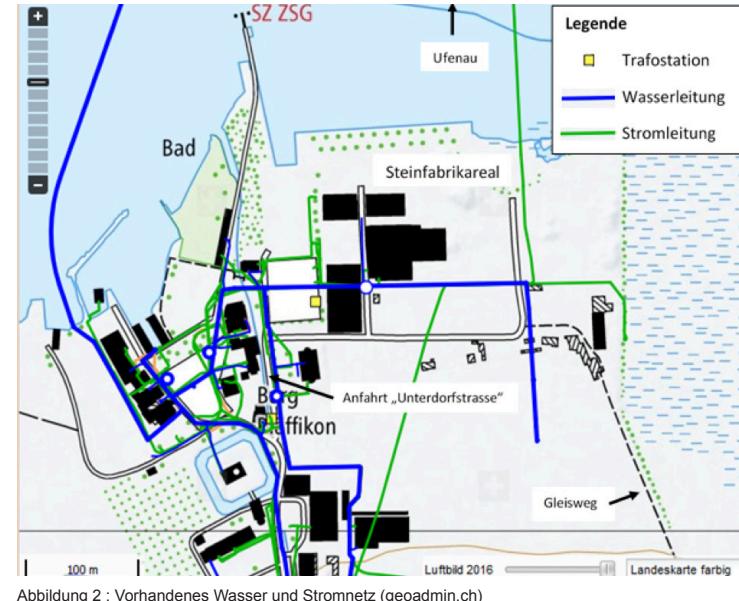


Abbildung 2 : Vorhandenes Wasser und Stromnetz (geoadmin.ch)



Abbildung 3: Beispiel einer Umgestaltung von Gleisen zu einem Fussweg (theavant-grandtour.com.com)

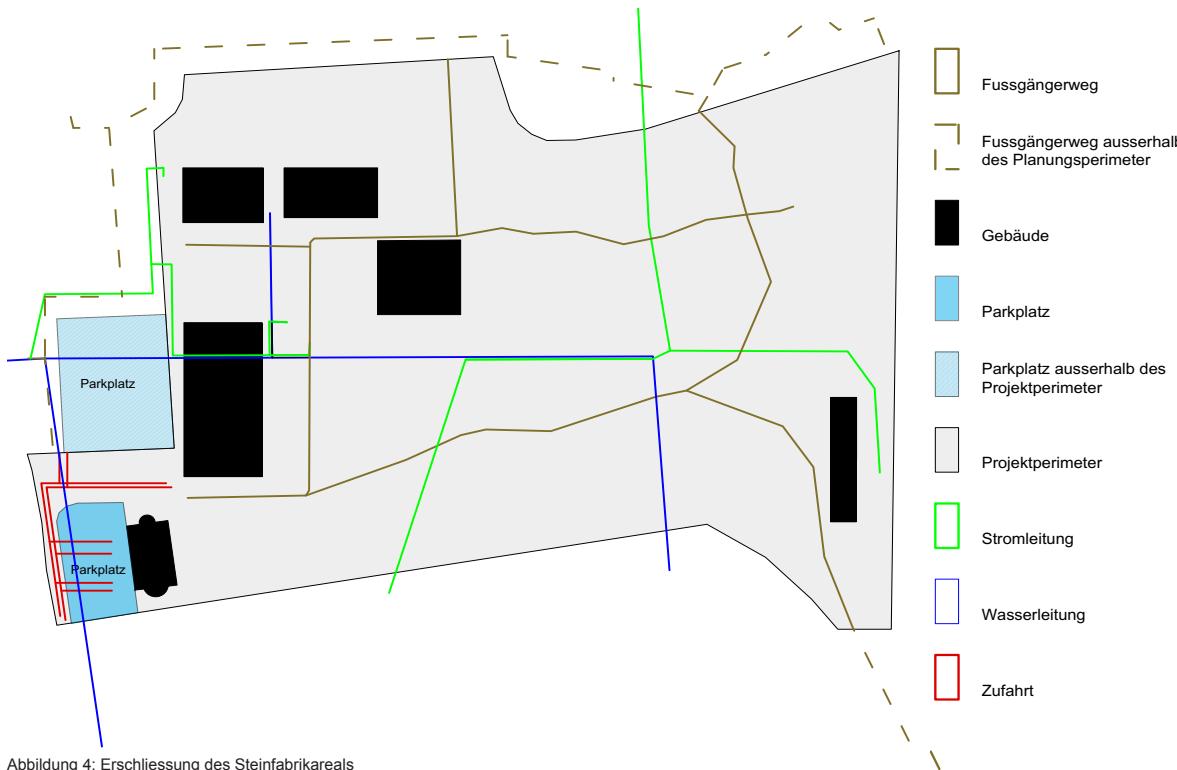


Abbildung 4: Erschliessung des Steinfabrikareals

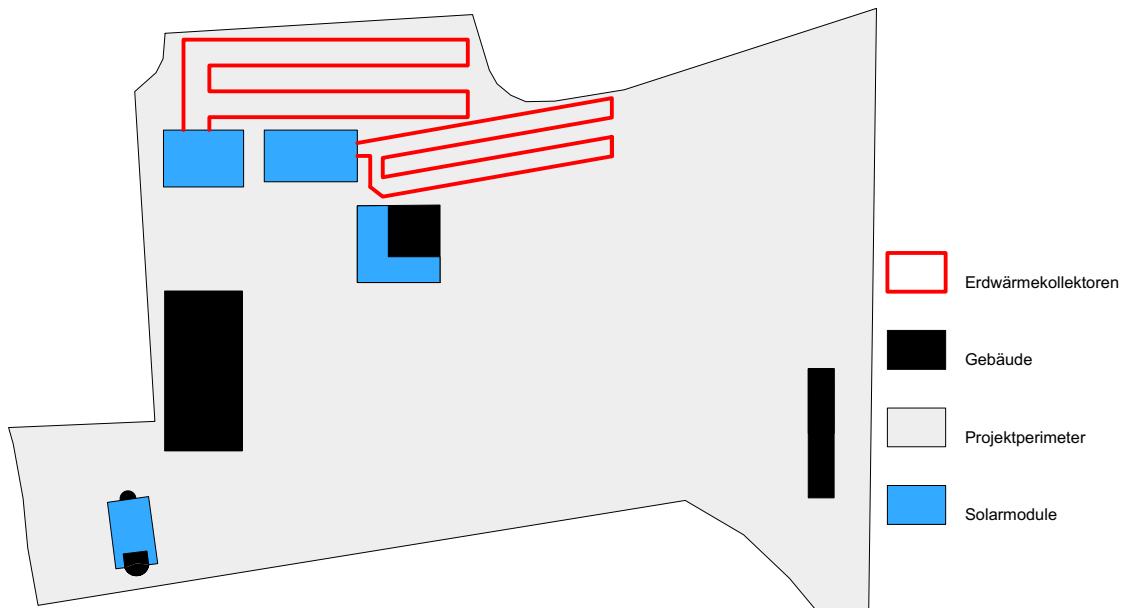


Abbildung 5: Nachhaltige Energiegewinnung des Steinfabrikareals

3.5. Nachhaltige Energiegewinnung

Das ganze Areal wird zu 100% mit erneuerbarer Energie versorgt. (siehe Abb. 5)

Dies umfasst sowohl Strom wie auch Wärme. Zusätzlich werden die sanierten Gebäude eine erhöhte Energieeffizienz aufweisen. Die Gemeinde Freienbach besitzt ein silbernes Energiestadt-Label. Ein Energieziel der Gemeinde Freienbach, um das goldige Label (Label European Energy Award) zu erhalten, ist unter anderem der Bau weiterer Photovoltaik-Anlagen (siehe Abb. 5). Mit dem Projekt zur Gestaltung eines energie- und wärmeautarken Geländes, könnte die Gemeinde Freienbach ihrem Energieziel deutlich näherkommen. Die Insel Ufenau kann mit dem überschüssigen Strom das ganze Jahr über versorgt werden. (energiestadt.ch)

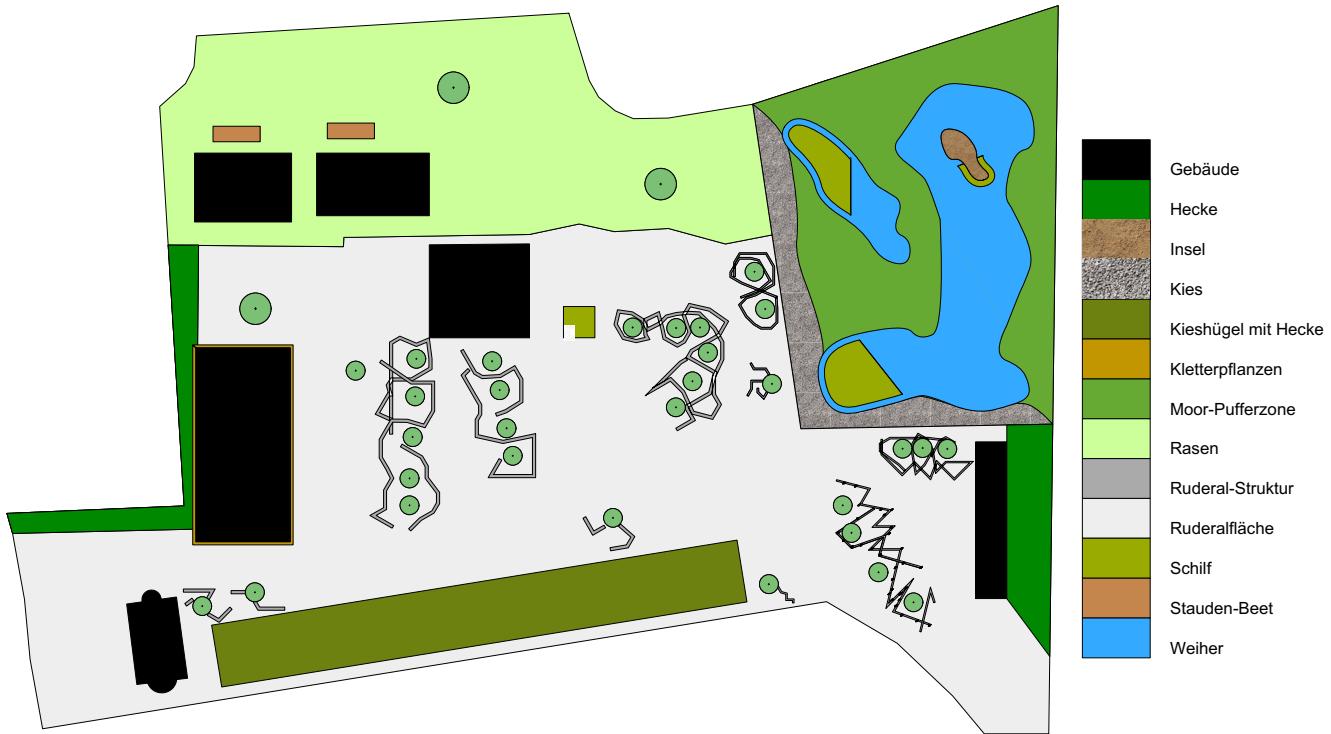


Abbildung 6: Vegetationskonzept des Steinfabrikareals

3.6. Ökologie

Das Steinfabrikareal wurde anhand des Vegetationskonzepts in drei Zonen aufgeteilt. Ruderafläche, Gebrauchsrasen und Moorgebiet. Diese beinhalten jeweils weitere ergänzende Strukturen. (siehe Abb. 6)

3.6.1. Vegetation

Um den Übergang zwischen der vergangenen, industriellen Nutzung und der zukünftigen, naturorientierten Naherholung zu definieren, soll mit der Verbindung dieser Elemente gespielt werden. Über das Areal verteilt werden einzelne Stellen aufgebrochen und der darunterliegende Kies mit Baumsubstrat ergänzt. In diese werden flachwurzelnde Bäume gepflanzt, welche im fortschreitendem Alter die umliegenden Betonplatten aufreißen sollen. Als zusätzlicher Nutzen dienen die Aufrisse der natürlichen Versickerung. Bei der Bepflanzung werden bereits einzelne Platten aufgebrochen, um dem Prozess nachzuhelfen. Die aufgebrochenen Platten können neben die Vegetation platziert und beispielsweise zu Sitzmöglichkeiten umfunktioniert werden. (siehe Abb.7, Abb.8 und Abb.9)



Abbildung 7: Pfad durch die Ruderafläche (landezine.com a)



Abbildung 8: Mögliche Ruderal-Strukturen (landezine.com b)



Abbildung 9: Sitzmöglichkeiten als Momente der Erholung (landezine.com c)

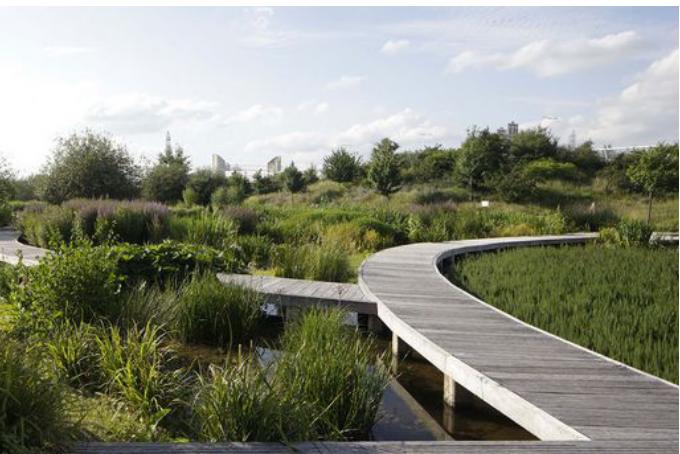


Abbildung 10: Stimmungsbild erhöhte Wege durch das Moorgebiet (urbislemag.fr)



Abbildung 11: Lebensraum verschiedener Röhrichtpflanzen (kentwildlifetrust.org)

Kieshügel - Im südlichen Teil des Geländes wird ein Wall mit dem Aushub des teils aufgebrochenen Betonplatzes errichtet. Auf der zur Landwirtschaftszone neigenden Seite wird ein Baumsubstrat untergemischt, um so eine Heckenpflanzung zu ermöglichen. Diese soll in der Pflanzenauswahl vor allem aus Stress-Strategen zusammengesetzt sein, da es sich um einen trockenen, exponierten Standort handelt. Die Seite, die dem Steinfabrikareal zugewendet ist, wird analog zur Ruderalfläche mit aufgebrochenen Platten versehen. Auf welchen, sichtgeschützt durch die dahinterliegende Hecke, verweilt werden kann. (siehe Abb. 9)

Liegewiese - Der im Plan hellgrün abgebildete Teil wird zur Erweiterung der öffentlichen Badeanstalt umfunktioniert. Der Boden wird aufgebrochen, abgetragen und teilweise wiederverwertet (siehe Kieshügel). Dem darunterliegenden Kies wird ein Substrat hinzugefügt, auf welchem ein Gebrauchsrasen gepflanzt werden kann. Vereinzelt werden schattenspendende Bäume gepflanzt. Um diese in ihrem anfänglich jungen Alter zu schützen, wird ein Gehölzsystem konzeptioniert. Die Liegewiese soll keine monotone Grasfläche darstellen, sondern diverse Pflanzen beinhalten, die sich förderlich auf die Biodiversität auswirken.

Pufferzone - Laut der Verordnung des Natur- und Heimatschutzgesetzes müssen um Flach- und Hochmoore Pufferzonen errichtet werden. Diese soll das Moor vor Nährstoffeintrag und einer Veränderung des Wasserhaushaltes schützen, sowie mögliche Störungen der Fauna geringhalten. (Marti et al., 1997) Die geplante Pufferzone richtet sich nach dem in die Bundesinventare für Landschaften und Naturdenkmäler eingetragenen Perimeter. Auf dieser Fläche wird zugunsten einer Teichlandschaft der gesamte Baugrund abgetragen. Die bestehenden Bäume, welche die Fläche nördlich zum See abgrenzen, bleiben bestehen. Jedoch werden die Birken am östlichen Rand gefällt und auf der Höhe des Aussichtsgebäudes durch eine Hecke ersetzt.

Die Teichlandschaft hält als natürlicher Puffer davon ab das Moor zu betreten und hält Lärmemissionen auf Distanz. Hinsichtlich des Nährstoffeintrages und des Wasserhaushaltes müssen keine speziellen baulichen Massnahmen vorgenommen werden, da durch die Nutzung des Steinfabrikareals keine zusätzlichen Nährstoffe eingebracht werden und das anfallende Wasser in einem internen Kreislauf genutzt wird. Lediglich durch eine erhöhte Verdunstung der Teiche gegenüber dem Moor könnte eine minimale Entwässerung anfallen, welche kein Problem darstellt, aber überwacht werden sollte.

Kiesbank - Die Pufferzone befindet sich auf derselben Höhe wie das Moorgebiet. Der Höhenunterschied zum Boden wird durch eine 5 Meter breite Kiesbank ausgeglichen. Diese wird zu einem grossen Teil offengelassen und mit einzelnen standortangepassten Pflanzen besät.

Teiche - In den ausgehobenen Teichen kann sich eine Moortümpelgesellschaft ausbilden. In Ufernähe entsteht ein Lebensraum für verschiedene Röhrichtpflanzen. (siehe Abb. 11)

Feuchtwiese - Die weitere Fläche der Pufferzone wird in den Ursprungszustand Moor zurückgeführt.

Zeitpunkte Umsetzung - Der Umsetzungszeitpunkt der einzelnen Massnahmen richtet sich nach ökologischen Gesichtspunkten. Die Bäume werden im Winter gefällt, um keine brütenden Vögel zu stören. Heckenpflanzungen können im Frühling oder im Herbst durchgeführt werden. Die Begrünung der Feuchtwiesenfläche geschieht mit dem Auflegen von Schnittgut aus dem anliegenden Moor. Der Schnittzeitpunkt richtet sich nach dem Brutzeitpunkt der Vögel und wird erst Ende Sommer durchgeführt.

Neophyten - Offene Flächen, wie sie bei einer Revitalisierung entstehen, sind für Neophyten eine gute Grundlage, sich zu etablieren. Deshalb müssen während der Revitalisierung und in den ersten Jahren danach regelmäßige Kontrollen durchgeführt und allfällige Ansiedlungsversuche durch Entfernung der Neophyten verhindert werden. Nach der Etablierung der gewünschten Vegetation kann die Frequenz der Kontrollen verringert werden, diese dürfen aber nie ausbleiben. Durch das sofortige Begrünen der neu geschaffenen Flächen verringern sich die Chancen der Neophyten sich anzusiedeln. Ist dies nicht möglich, können die Flächen bis zu diesem Zeitpunkt auch abgedeckt werden.

3.6.2. Zielarten

Das beschriebene Vegetationskonzept orientiert sich an dem flächendeckenden Förderungskonzept der folgenden drei Leitarten: Die Moosbummel (*Bombus muscorum*), erdnistende Wildbienenarten und der Östliche Blaupfeil (*Orthetrum albistylum*). (siehe Abb. 12 und 13)

Keine Zielart von Förderungsmassnahmen aber Indikator des gesunden Zustands der Moorlandschaft, welcher ein zentraler Punkt der Umstrukturierung des Steinfabrikareals darstellt, ist der Kiebitz (*Vanellus vanellus*).



Abbildung 12: Moosbummel (inaturalist.org a)



Abbildung 13: Östlicher Blaupfeil (inaturalist.org b)

3.7. Bodenschutz, Entsorgung und Materialfluss

Die folgenden Konzepte orientieren sich daran, die Ressourcen nachhaltig zu nutzen und möglichst viele Stoffkreisläufe zu schliessen.

3.7.1. Bodenschutz

Der Baugrund basiert auf einer 1 Meter mächtigen Kiesschicht, welche über den natürlich gewachsenen Boden geschüttet wurde. Gegen oben ist dieser Untergrund durch eine Betonschicht abgeschlossen. Es ist keine Belastung des Untergrundes bekannt. Aufgrund der langjährigen industriellen Nutzung ist ein Schadstoffeintrag trotzdem nicht auszuschliessen. Eine bodenkundliche Baubegleitung soll Vorabklärungen zur Bodenbelastung treffen und nötige Massnahmen zur allgemeinen Gewährleistung des Bodenschutzes bereits ab der Planungsphase einbringen (BAFU, 2015).

3.7.2. Wiederverwendung und Entsorgung

Insbesondere aufgrund der bisherigen Nutzung des Areals ist es unerlässlich, abgetragenes Boden- und anderes Material vor einer Wiederverwendung auf Schadstoffbelastung zu prüfen (FaBo, 2017). Das betrifft insbesondere die Betonversiegelung, den kiesigen Untergrund sowie Abbruchmaterial der Gebäude. Sauberes Material wird zu grösstmöglichen Teilen vor Ort wiederverwendet: Kies wird zur Umgebungsgestaltung, Terrainveränderung und als Substrat genutzt, aufgebrochene Betonplatten finden als Gestaltungselemente wie Sitzplätze oder Treppen weitere Verwendung.

Belastetes Aushub- oder Abbruchmaterial unterliegt der Verwertungsregel, wonach die belasteten Bauabfälle in Abhängigkeit von Schadstoffbelastung und Feinkornanteil nach dem Stand der Technik zu behandeln sind. Belasteter Aushub wird anhand der Vorgaben des VVEA fachgerecht entsorgt, wobei 50% davon aufzubereiten und wiederzuverwerten ist. Ober- und Unterboden muss möglichst sortenrein abgetragen und ebenfalls nach den Vorgaben des VVEA bewertet werden. Unbelastetes Material wird auf dem Areal wiederverwertet. (AWEL, 2014)

3.7.3. Material- und Energiefluss

Das innere System beinhaltet alle Prozesse auf dem Gelände. Dazu gehören die Gebäude selbst, das Energie- und Wärmennutzungskonzept, sowie die Energieproduktion. Das Gelände funktioniert beinahe autark. Durch Sonnenenergie, Regenwasserkollektoren und Erdwärme wird der Bedarf des Geländes vollständig gedeckt, importiert wird lediglich Trinkwasser.

Als Abwassersystem ist eine Pflanzen-Kläranlage vorgesehen, die wiederum das Grauwasserreservat speist.

Auch beim Umbau soll sich das Gelände grösstenteils selbst versorgen. Die postindustriell romantische Ästhetik, Recycling der Betonplatten als Sitzgelegenheiten und Umlagerungen der abgetragenen Kiesfläche in die Form eines begrenzenden Hügels sollen dazu beitragen, die Stoffflüsse auch innerhalb des Umbaus in Grenzen zu halten und so viel wie möglich auf dem Gelände wiederzuverwenden. Importiert werden hier die Sanierungsmaterialien der Gebäude sowie Substrat zur Schaffung der neuen Vegetationsflächen.

Innerhalb autark und die Umgebung mit Erdwärme und Sonnenenergie beliefernd, wird das Steinfabrikareal zu einem geschlossenen und bedienenden System. (siehe Abb. 14)

Für das Raumgefühl sorgen weiche Übergänge sowie geschaffene Aussichtspunkte dafür, dass sich das neue Steinfabrikareal ideal in die bestehende Landschaft einbettet.

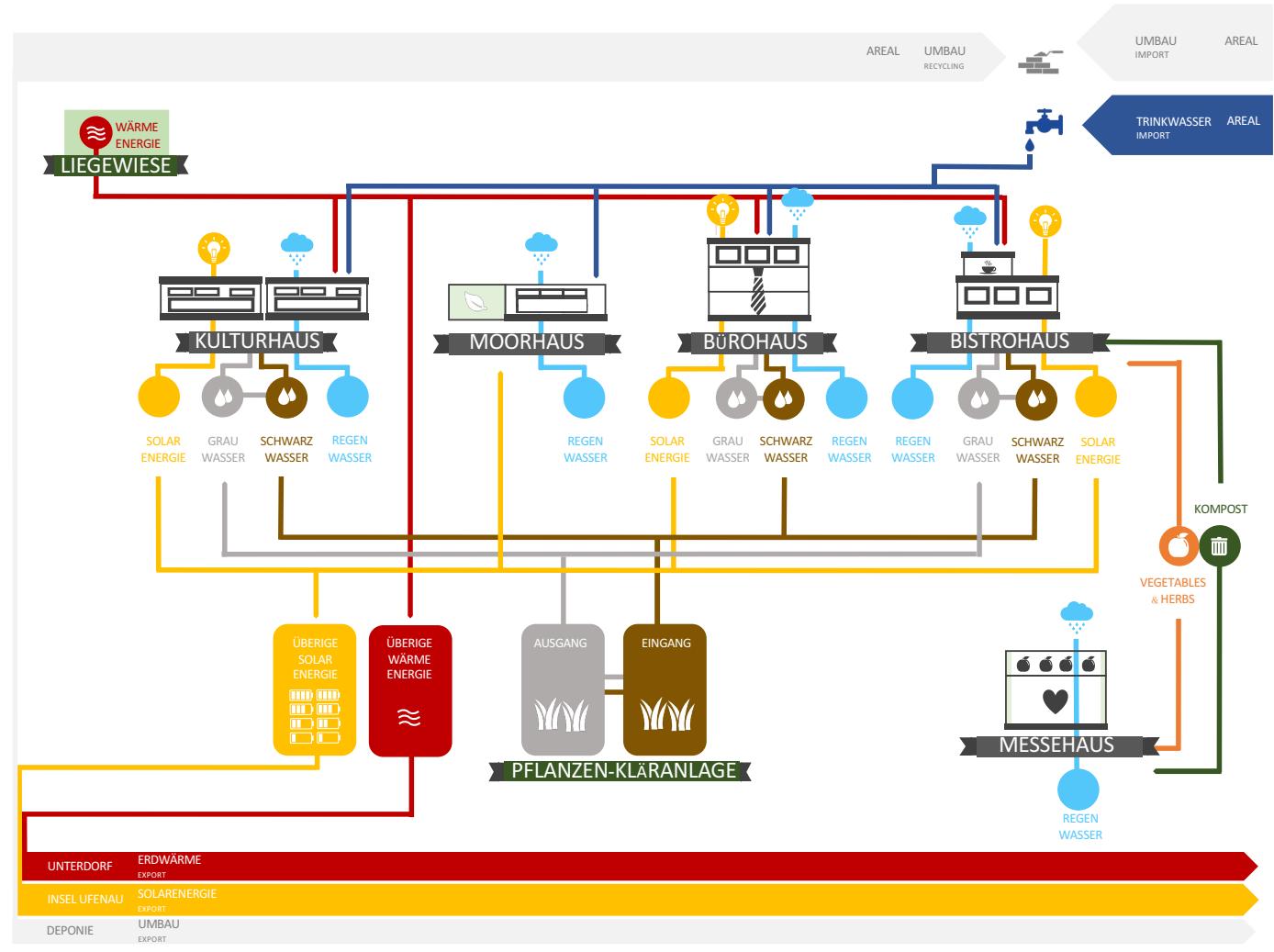


Abbildung 14: Materialflüsse des Steinfabrikareals

Verzeichnisse

Literaturverzeichnis

- AWEL. (2014). *Verwertungsregel für die Entsorgung von belasteten Bauabfällen. Richtlinie für Bauherren, Planer und Altlastenberater.* Abgerufen am 18.03.2018 von https://www.abfall.ch/informationen_merkblaetter/pdf/MBVerwRegel2013_V5_20140225.pdf
- Bellini, E. (2015). *Boden und Bauen. Stand der Technik und Praktiken.* Bundesamt für Umwelt (BAFU). Bern.
- buergerfrum-freienbach.ch. (o.J.) *Orts- und Verkehrsplanung.* Abgerufen am 05.03.2017 von <https://www.buergerforum-freienbach.ch/aktuell-archiv/orts-und-verkehrsplanung.html>
- energiestadt.ch. (2015). *Freienbach.* Abgerufen am 12.03.2018 von http://www.energiestadt.ch/fileadmin/user_upload/Energiestaedte/freienbach-sz/dateien_weitere/Faktenblatt_Freienbach.pdf
- FaBo. (2017). *Bodenverschiebungen bei Bauvorhaben.* Abgerufen am 12.03.2017 von [https://aln.zh.ch/internet/baudirektion/aln/de/fabo/bauen/bodenverschiebungen/_jcr_content/contentPar/downloadlist_0/downloaditems/fabo_brosch_re_boden.spooler.download.1516108880788.pdf/Bodenverschiebungen_bei_Bauvorhaben.pdf](https://aln.zh.ch/internet/baudirektion/aln/de/fabo/bauen/bodenverschiebungen/_jcr_content/contentPar/downloadlist_0/downloaditems/fabo_brosch_re_boden.spooler.download.1516108880788.pdf)
- frauenwinkel.ch. (o.J.). *Der Frauenwinkel und seine Umgebung.* Abgerufen am 25.03.2018 von <http://www.frauenwinkel.ch/?rub=4>
- freienbach.ch (o.J.). *Gemeinde Freienbach.* Abgerufen am 12.03.2018 von <https://www.freienbach.ch/>
- Kantonale Verwaltung SZ – webGISSZ. (o.J.). Abgerufen am 26.03.2018 von <https://map.geo.sch.ch/>
- Marti, K., Krüsi, B.O., Heeb, J., & Theis, E. (1997). *Pufferzonen-Schlüssel: Leitfaden zur Ermittlung von ökologisch ausreichenden Pufferzonen für Moorbiotope.* Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL). Bern.
- Meyer, J. (2008). *Erdwärmekollektor.* Abgerufen am 29.03.2018 von <http://www.effiziente-waermepumpe.ch/wiki/Erdw%C3%A4rmekollektor>
- uch.ch. (o.J.). *Die Geschichte der Steinfabrik.* Abgerufen am 09.03.2018 von http://www.uch.ch/pfaeffikon/pf_unter/pages/pf_u030.htm

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtsskizze des Steinfabrikareals

Abbildung 2 : Vorhandenes Wasser und Stromnetz
(geoadmin.ch)
Abgerufen am 23.3.2018 von
<http://www.geoadmin.ch/>

Abbildung 3: Beispiel einer Umgestaltung von Geleisen zu einem Fussweg
(theavant-grandtour.com)
Abgerufen am 23.3.2018 von
<http://www.theavantgrandtour.com/berlin/>

Abbildung 4: Erschliessung des Steinfabrikareals

Abbildung 5: Nachhaltige Energiegewinnung des Steinfabrikareals

Abbildung 6: Vegetationskonzept des Steinfabrikareals

Abbildung 7: Pfad durch die Ruderalfläche
(landezine.com a)
Abgerufen am 17.03.2018
<http://www.landezine.com/index.php/landscapeslandscape-architecture-realized-projects/>

Abbildung 8: Mögliche Ruderal-Strukturen
(landezine.com b)
Abgerufen am 17.03.2018 von
<http://www.landezine.com/index.php/2014/09/alter-flugplatz-kalbach-frankfurt-am-main-by-gtl-landschaftsarchitekten/>

Abbildung 9: Sitzmöglichkeiten als Momente der Erholung (landezine.com c)
Abgerufen am 17.03.2018 von
<http://www.landezine.com/index.php/2015/02/martin-luther-king-park-by-atelier-jacqueline-os-ty-associes/>

Abbildung 10: Stimmungsbild erhöhte Wege durch das Moorgebiet (urbislemag.fr)
Abgerufen am 15.03.2018 von
<http://www.urbislemag.fr/parcs-urbains-de-demain-repondre-aux-enjeux-ecologiques-4-5-billet-271-urbis-le-mag.html> ->

Abbildung 11: Lebensraum verschiedener Röhrichtpflanzen (kentwildlifetrust.org)
Abgerufen am 15.03.2018
<http://www.kentwildlifetrust.org.uk/news/2017/09/08/coca-cola-supports-rare-kent-habitat>

Abbildung 12: Mooshumel (inaturalist.org a)
Abgerufen am 03.04.2018 von
<https://www.inaturalist.org/photos/463091>

Abbildung 13: Östlicher Blaupfeil (inaturalist.org b)
Abgerufen am 03.04.2018 von
<https://www.inaturalist.org/observations/7713407>

Abbildung 14: Materialflüsse des Steinfabrikareals

Steinfabrikareal 2.0

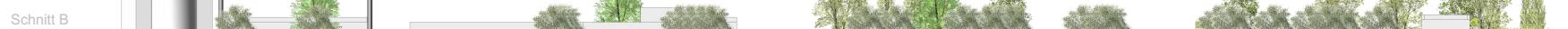
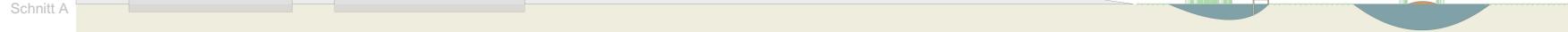
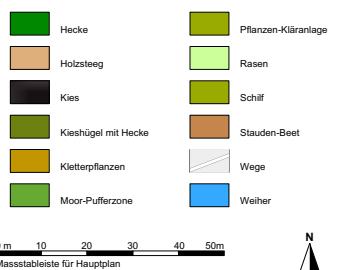
Pläne

Auftraggeber • ZHAW Wädenswil • Verfasser • Modul PBP • Gruppe 5

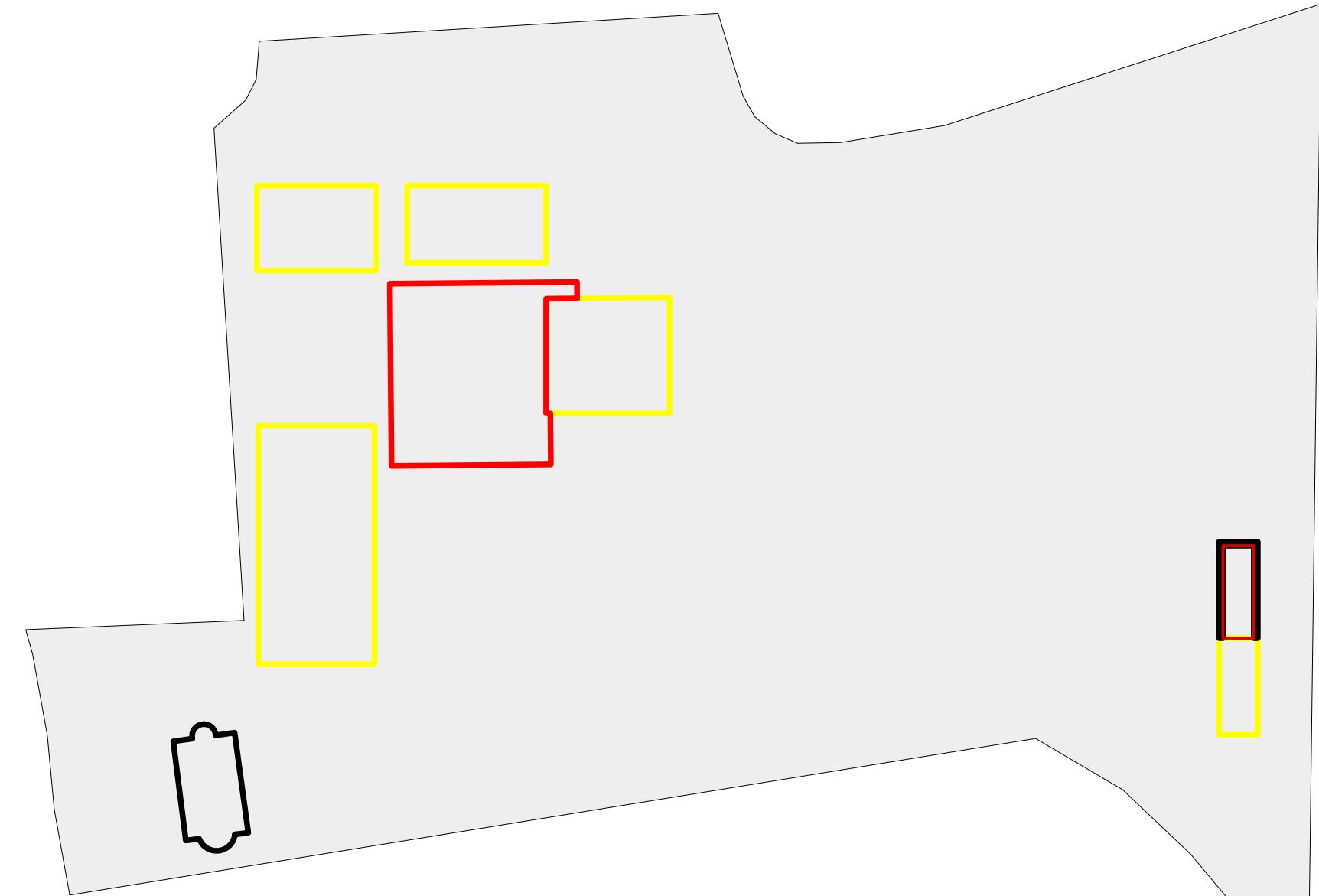
ZÜRCHER HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN • DEPARTEMENT LIFE SCIENCES UND FACILITY MANAGEMENT • INSTITUT UNR



Übersichtsplan Steinfabrikareal



Vorplan Steinfabrikareal			
Gruppen-Nr.	Auftraggeber	Plan-Nr.	Maßstab
5	ZHAW Wädenswil	1	1:500
Datum gez.	Projektname		
31.03.2018	Steinfabrikareal 2.0		

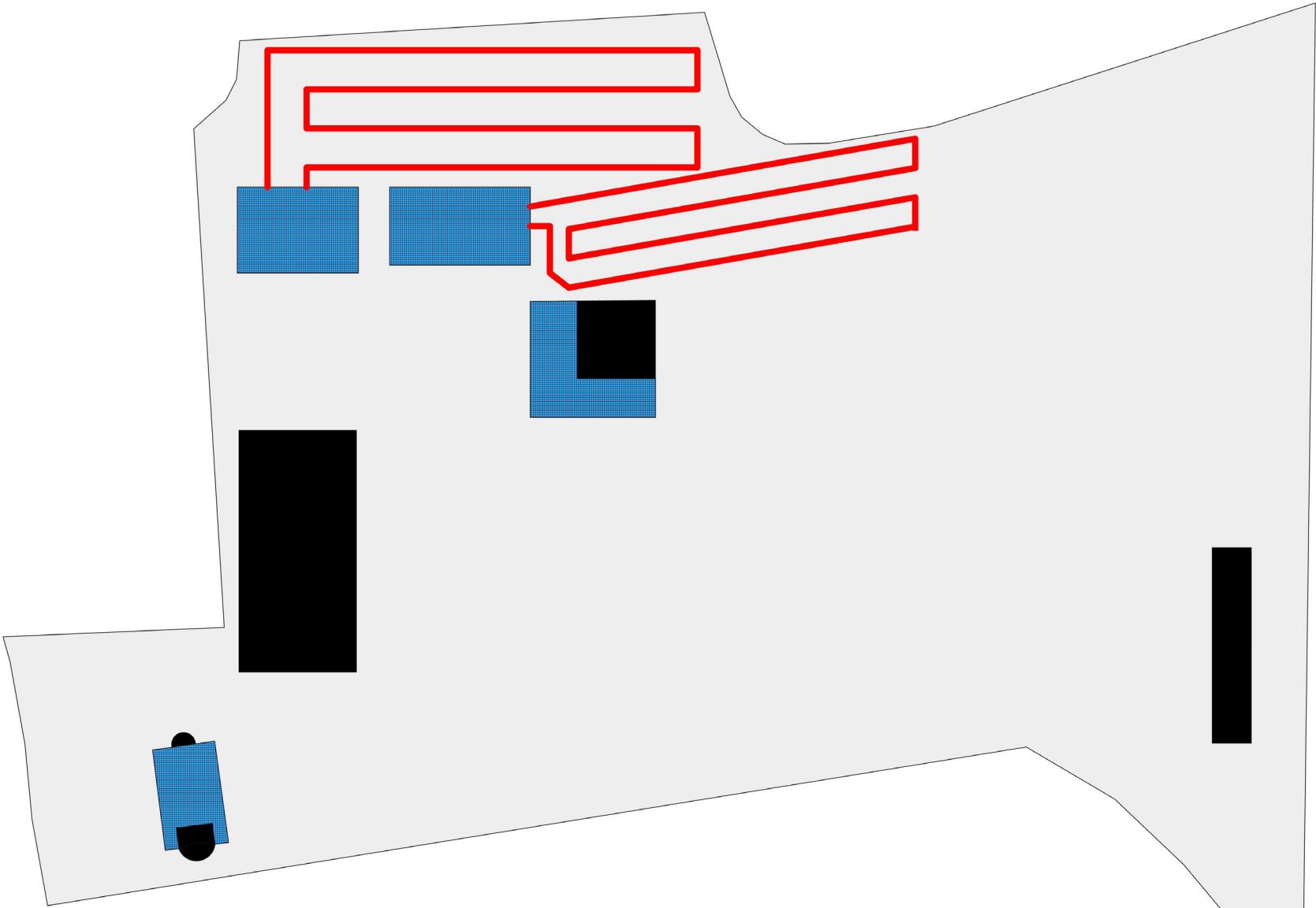


- Gebäude - Abriss
- Gebäude - bleibt bestehen
- Gebäude - Sanierung
- Projektperimeter

0 m 50 100 150m

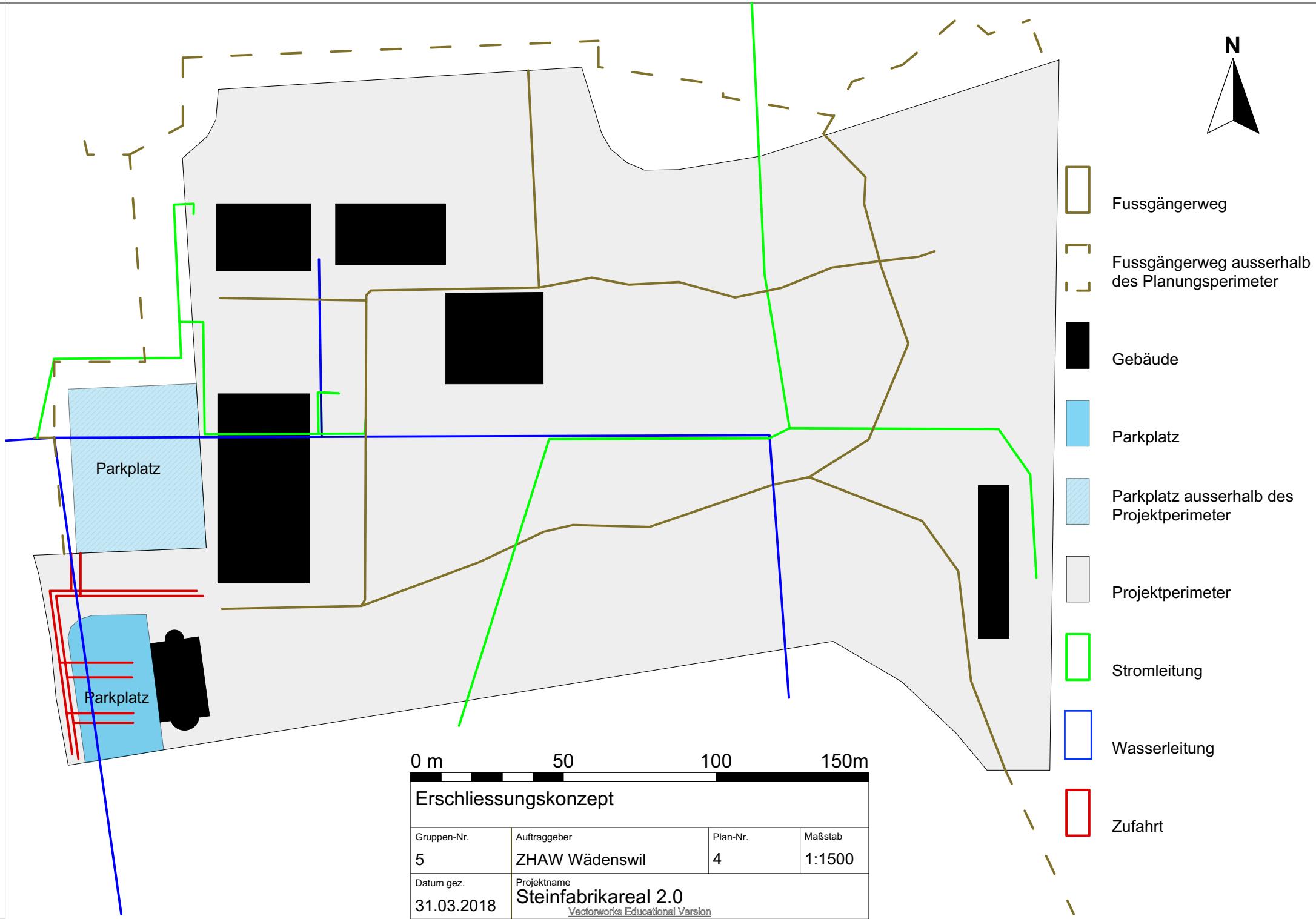
Bauplan

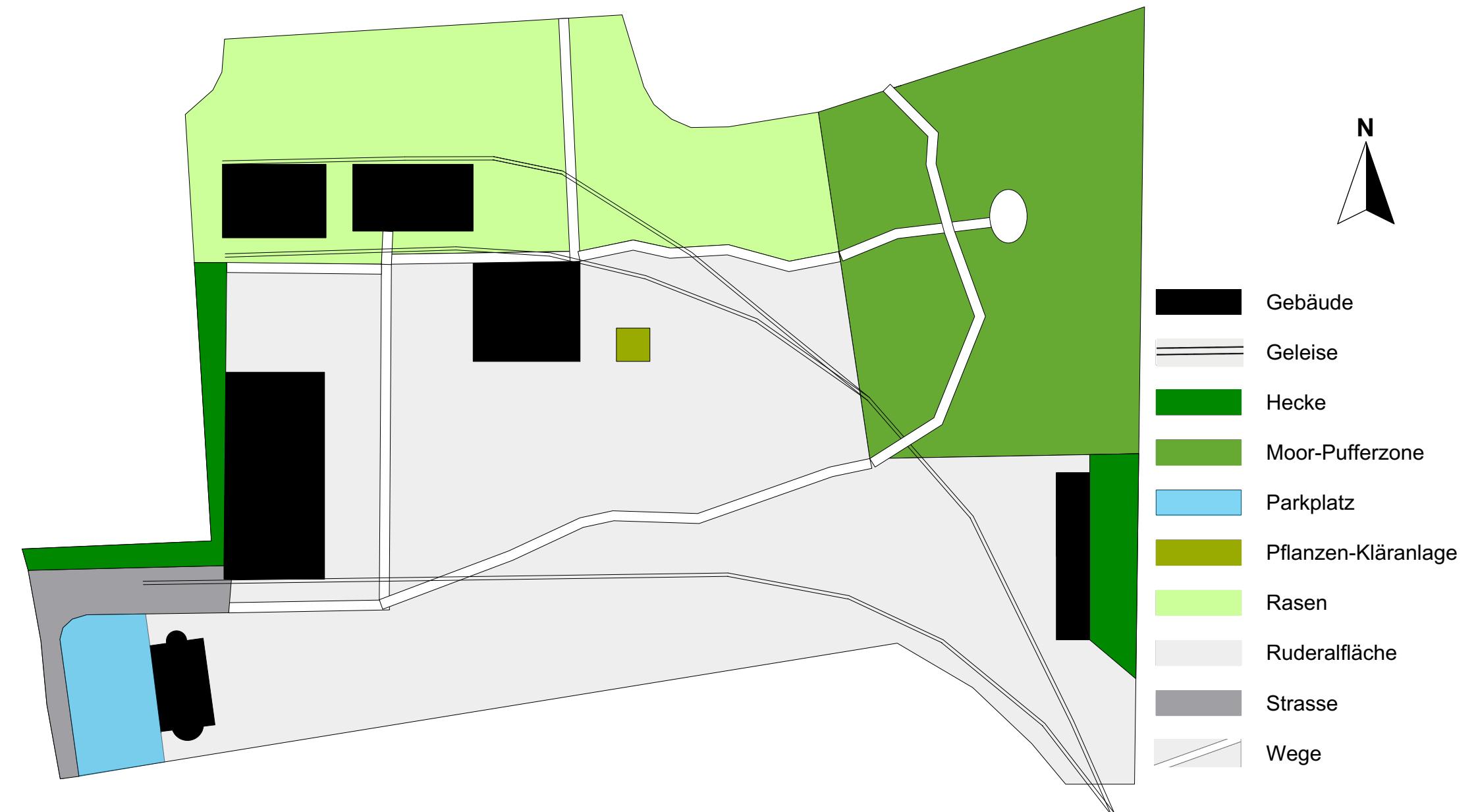
Gruppen-Nr.	Auftraggeber	Plan-Nr.	Maßstab
5	ZHAW Wädenswil	2	1:1500
Datum gez.	Projektname		
31.03.2018	Steinfabrikareal 2.0		



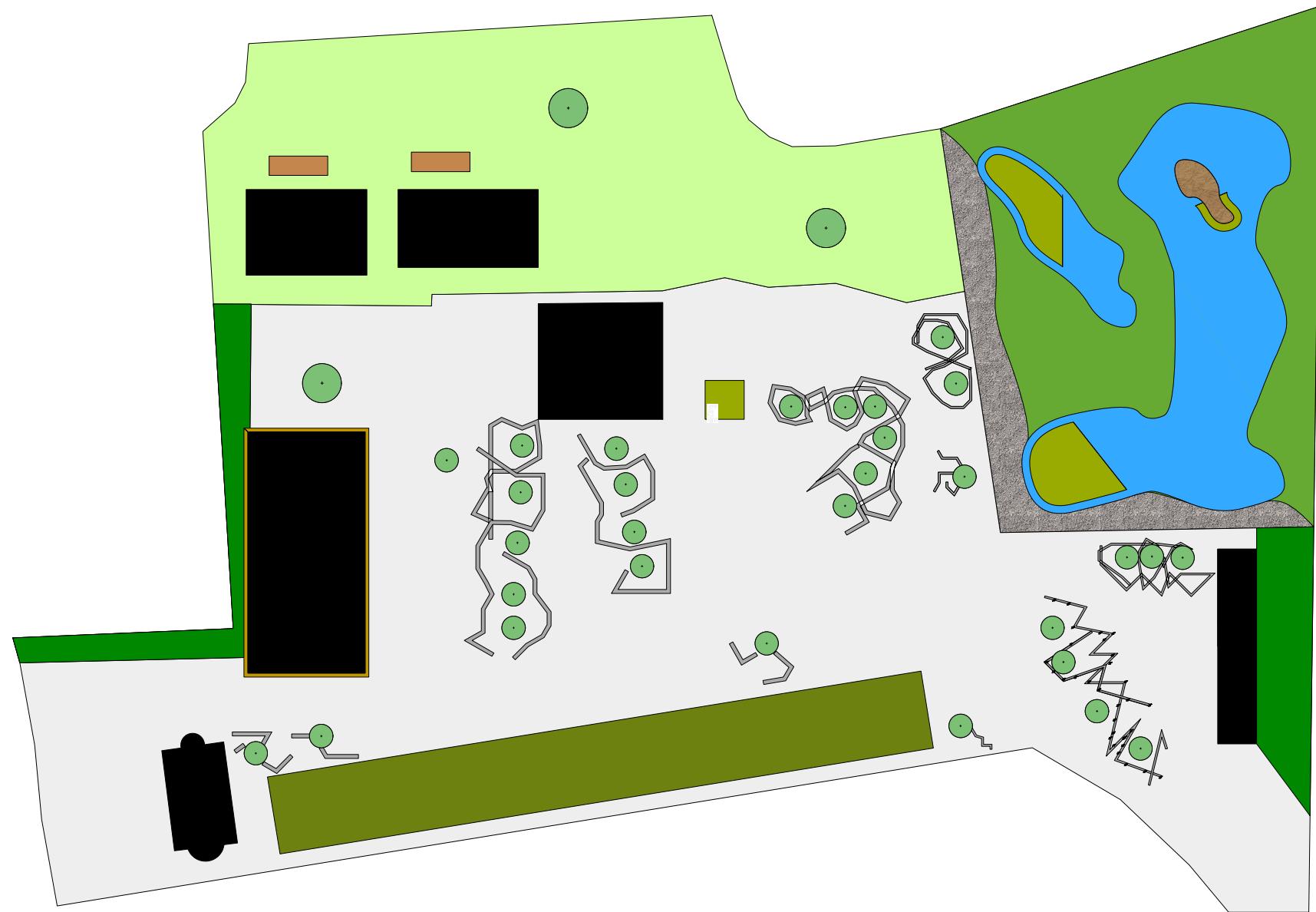
- Erdwärmekollektoren
- Gebäude
- Projektperimeter
- Solarmodule

0 m	50	100	150m
Energie- und Wärmekonzept			
Gruppen-Nr.	Auftraggeber	Plan-Nr.	Maßstab
5	ZHAW Wädenswil	3	1:1500
Datum gez.	Projektname		
31.03.2018	Steinfabrikareal 2.0		





0 m	50	100	150m
Nutzungskonzept			
Gruppen-Nr. 5	Auftraggeber ZHAW Wädenswil	Plan-Nr. 5	Maßstab 1:1500
Datum gez. 31.03.2018	Projektname Steinfelsareal 2.0		

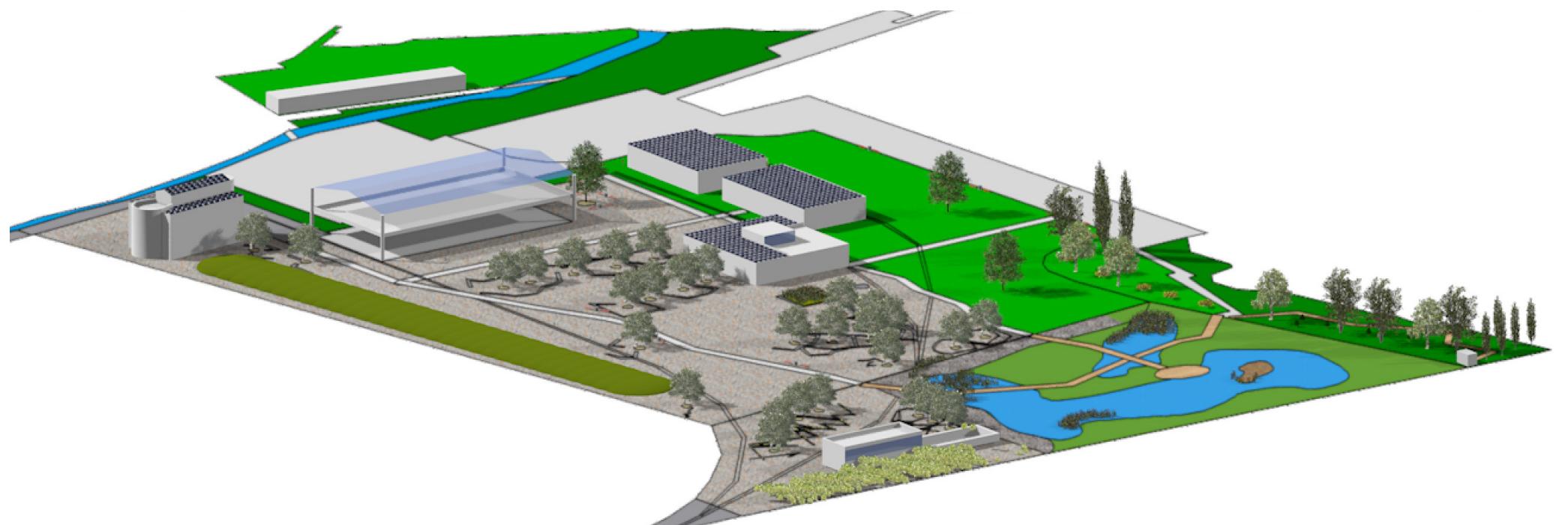


Gebäude
Hecke
Insel
Kies
Kieshügel mit Hecke
Kletterpflanzen
Moor-Pufferzone
Rasen
Ruderal-Struktur
Ruderalfläche
Schilf
Stauden-Beet
Weiher

0 m 50 100 150m

Vegetationskonzept

Gruppen-Nr.	Auftraggeber	Plan-Nr.	Maßstab
5	ZHAW Wädenswil	6	1:1500
Datum gez.	Projektname		
31.03.2018	Steinfabrikareal 2.0		



3D Visualisierung Steinfabrikareal 2.0