An aerial photograph of a city, likely Vienna, is shown in a muted, brownish-orange color. Overlaid on the city is a large, stylized tree with thick, white, hand-drawn branches. The tree's canopy is at the top, and its trunk and roots extend downwards, mirroring the city's layout. The text is centered over the image.

...“brownfield  
metamorphose“

Masterarbeit

Lisa-Maria Gantschacher

# **"brownfield" metamorphose**

Revitalisierung des ehemaligen  
Jungfer-Bärenbatterie  
Areal in Feistritz im  
Rosental/Kärnten

## **Masterarbeit**

zur Erlangung des akademischen Grades einer/s  
Diplom-Ingenieurin/Diplom-Ingenieurs

Studienrichtung:Architektur

Lisa-Maria Gantschacher

Technische Universität Graz  
Erzherzog-Johann-Universität  
Fakultät für Architektur

Betreuer: Dr. techn., DI, Univ. Prof.  
Jean Marie Corneille Meuwissen  
Institut für Städtebau,  
Rechbauerstraße 12/II , 8010 Graz,

2014





Deutsche Fassung:  
Beschluss der Curricula-Kommission für Bachelor-, Master- und Diplomstudien vom 10.11.2008  
Genehmigung des Senates am 1.12.2008

## EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am .....

.....  
(Unterschrift)

Englische Fassung:

## STATUTORY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

.....  
date

.....  
(signature)

Für meine Familie

## Inhaltsverzeichnis:

<b>Vorwort</b> .....	1-2
<b>Einleitung</b> .....	3-4
<b>1 Die Region Rosental in Kärnten, ein Überblick</b> .....	5-7
<b>2 Die Ortschaft Feistritz</b> .....	7-10
<b>3 Die Geschichte der Gemeinde Feistritz/Rosental</b> .....	11-13
<b>4 Die Geschichte der Akkumulatorenfabrik Dr. Leopold Jungfer</b>	
4.1 Krainische Industriegesellschaft.....	13-17
4.2 Wohnen und Arbeiten in der "Akku", die Wohnungsrecherche. Verbindung von Feistritz im Rosental zur slowenischen Ortschaft Jesenicé .....	17-23
4.3 Betriebsübersichtsplan .....	24
4.4 Betriebsübersichtslageplan Jungfer-Akkumulatorenfabrik Betriebsstand August 1994.....	25
4.5 Produktionsablauf der Batterienherstellung	
4.5.1 Arbeitsschritte.....	26-29
4.5.2 Bleirecyclinganlage.....	29
4.5.3 Arbeitsbedingungen in der Akku, Gesundheit & Umwelt.....	29-30
4.6 Geschichtliche Entwicklung des Betriebes.....	30-31
<b>5 Sanierung der Altlast K28 "Akkumulatorenfabrik" Jungfer Feistritz/ Rosental</b>	
5.1 Bestandsaufnahme und derzeitige Nutzung des Altstandortes.....	31-33
5.1.1 Begehung siehe Plan.....	34
5.2 Besichtigung des denkmalgeschützten Hammerherrenhauses.....	35
5.3 Geplante Nutzung des Areals.....	36
5.4 Altlastensanierungskonzept.....	37-40
5.5 Variantenstudie, Kostenvergleich der möglichen Sanierungsvarianten für den Planungsstandort.....	40



5.6 Gesamtbewertung und Entscheidung für eine Variante.....	41
5.7 Ziele der Sanierung .....	41
5.8. Bauzeitplan, Koordination zur Protokollierung des Projektes.....	42
5.9. Dauer der Sanierung.....	43
5.10 Vorgehensweise	
5.10.1 Voruntersuchung der Verdachtsgebäude.....	43-44
5.10.2 Probenahmen zur Prüfung der Bausubstanz.....	45
5.10.3 Dekontamination der ehemaligen Betriebsgebäude.....	46
5.10.4 Artgerechte Entsorgung gefährlicher Rest/Abfallstoffe und anderen Materialien.....	47
5.10.5 Abbruch der dekontaminierten Gebäude lt. Abbruchplan.....	47
5.10.5.1 Baurestmassenkontrolle, Baumassenrecycling On-Off- Site Verwertung .....	48-49
5.10.5.2 Abbruchzonen.....	50-53
5.10.5.3 Nach den Abbrucharbeiten, Baumassenrecycling und Geländemodellierung.....	54
5.10.6 Erneuerung der bestehenden Infrastruktur.....	54-55
5.10.7 Oberflächenversiegelungskonzept	
5.10.7.1 Bauzeitplan der Oberflächenversiegelung lt. Oberflächenversiegelungsplan.....	56-58
5.11 Eröffnung des neuen Bären Industrieparks Feistritz im Rosental	
5.11.1 Eröffnungsfeier Fotos.....	59
5.11.2 Zeitungsauszug aus dem Rosentaler Magazin.....	60

## **6 Eigener Entwurf**

Entwurfsübersicht.....	61
6.1 Analyse des Planungsgebietes.....	62-66
6.2 Variantenstudie für die Bebauung und Fixierung einer Variante	
Bildung des Entwurfskonzeptes mit Integration des BMHKWs in den Entwurf, CO <sub>2</sub> und Abwärme Nutzung durch Algenkultivierung, Entwurfsskizzen und Nutzungsverteilung .....	67-89
6.3 Ausarbeitung des Entwurfskonzeptes.....	89
Lageplan-Sektorengliederung.....	90-94
Grundrisse, Schnitte.....	95-107
Renderings (Ansichten).....	108-112
Modellfotos.....	113
<b>7 Danksagung.....</b>	<b>114</b>
<b>8 Quellenverzeichnis.....</b>	<b>115-117</b>
<b>9 Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>118-124</b>
<b>10 Planverzeichnis.....</b>	<b>125-126</b>

## **Vorwort:**

Industriebrachen zu revitalisieren, um sie wieder für Investoren attraktiv und nutzbar zu machen, ihnen aber auch eine neue Identität und damit eine neue Zukunft zu geben, das bedeutet für mich nachhaltige Landnutzung. Jedes dieser sogenannten „brownfields“ hat seine eigene Geschichte und Vergangenheit, die sich individuell an jedem Standort anders bemerkbar macht. Diese „Industriewaisen“ haben ihre Identität verloren und brauchen eine Revitalisierung bzw. Umnutzung um wieder „leben“ zu können.

Viele Investoren schreckt es ab in einen vorbelasteten Industriestandort zu investieren, da die Entsorgung von Altlasten meistens hohe Kosten mit sich bringt. Diese muss im Budget für eine Sanierung enthalten sein, um eine „Weiterentwicklung“ des Standortes zu ermöglichen. Solche ehemaligen Industriestandorte, Militäranlagen etc. bergen viel Potenzial für die Stadtentwicklung bzw. regionalen Entwicklung. Wirtschaftlich gesehen sollten genau diese Umnutzungen und Sanierungen von Industriebrachen den Nachhaltigkeitsbegriff prägen. Auch für die Umwelt ist es von zentraler Bedeutung, dass wir uns mit solchen „freigewordenen“ Flächen auseinandersetzen und diese wiederbeleben.

Mich faszinieren solche Areale, seit wir uns in der Pflichtlehrveranstaltung „Entwurfsaspekte Gebäudelehre“ mit einigen solchen umfunktionierten Silotürmen beschäftigten. Da wusste ich schon, dass ich mich in meiner Masterarbeit mit diesem Thema auseinandersetzen werde.

Die Transformation von Industriebrachen, wie man sie wiederbeleben kann, künstlerische und gestalterische Aspekte einfließen zu lassen und daraus etwas Neues zu kreieren, hat mich begeistert. Als wir dann in der Mastervorlesung „Stadtentwicklung“ diese „brownfields“ als Prüfungsthema bekamen, war die Sache für mich fix. Ich begab mich auf die Suche nach einem geeigneten Areal. Da meine Oma aus dem Bärenthal in Kärnten stammt und meine Familie und ich dort auch oft wandern waren, kam ich zufällig zu dem ehemaligen Jungfer-Areal in Feistritz im Rosental. Als ich mit meinem Freund über meine Idee „Revitalisierung einer Industriebrache“ sprach, sagte er „Ja, das Jungfer-Areal in Feistritz würde sich anbieten und gut dafür eignen!“ So war es dann beschlossene Sache, dass ich die stillgelegte "Akku" bzw. "the good old akku", wie die Leute die ehemals größte Fabrik im Rosental liebevoll in Facebook nennen, in meiner Masterarbeit bearbeiten werde. Die Jungfer-Akkumulatorenfabrik war damals der Arbeitgeber für das halbe Rosental. Daher haben die Leute dort auch einen besonderen heimatverbundenen Bezug zur ehemaligen "Arbeitermetropole" und daher identifizieren sie sich auch nach wie vor mit diesem stillgelegten Areal, das auch die jahrhundertalte Tradition der Gemeinde, nämlich die Eisenverarbeitung widerspiegelt.





Dass dieser große Standort der Firma „Jungfer“ schließlich stillgelegt wurde, war ein harter wirtschaftlicher Schlag für Feistritz und die gesamte Region.

Nach wie vor hat das Gebiet Potenzial, auch wegen seiner günstigen, exponierten Lage (allerdings abgeschnitten vom Dorfkern) zu Italien und Slowenien (einige Investoren spitzeln schon darauf), der sich sehr gut für den Export eignen würde.

Zum gleichen Zeitpunkt, als ich mit der Recherche begann, wurde auch die beginnende Sanierung eifrig vorbereitet, was meine Neugier auf das Areal verstärkte. Meine Masterarbeit soll auch die nunmehr beginnende Sanierung des Areals beinhalten und somit die „Transformation“ des Areals aufzeigen. Sie soll aber auch Anregungen geben, wie eine eventuelle weitere, zukünftige Entwicklung des Areals aussehen könnte (siehe Variantenstudien).

D.h. die Geschichte des Areals, die umwelttechnisch wichtige Sanierung, aber auch eigene Studien und Entwicklungsmöglichkeiten sollen in einer Arbeit miteinander verschmelzen, aber trotzdem als eigene Themenbereiche begriffen werden.



**Einleitende Zitate:**

*"Durch ständigen Gebrauch wird selbst  
ein eiserner Ring abgenützt".*

*(Ferreus assiduo consumitur anulus usu.)<sup>1</sup>*

*Ovid*

*"Die Tat ist Vergangenheit, das Denkmal Gegenwart."*

*(Factum abiit, monumentum manet)<sup>2</sup>*

*Ovid*

*"Gewähre Erholung; der Acker, der sich erholt,  
gibt reichlich, was er dir schuldet, zurück."*

*( Da requiem: requietus ager bene credita reddi)<sup>3</sup>*

*Ovid*



<sup>1</sup> Vgl. <http://www.zitate.eu/de/autor/2836/ovid?page=8.....09.03.2013> Ovid Zitate.

<sup>2</sup> Vgl. <http://www.zitate.eu/de/autor/2836/ovid?page=10.....09.03.2013> Ovid Zitate

<sup>3</sup> Vgl. <http://www.bk-luebeck.eu/zitate-ovid.html.....09.03.2013> Ovid Zitate.





## Einleitung:

Am Beginn meiner Arbeit stehen die vorher genannten Zitate, die mir für diese Industriebranche sehr treffend erscheinen. Das 5 Hektar große Areal wurde jahrelang industriell genutzt und besteht nun mehr hauptsächlich aus verlassenen Hallen und einsturzgefährdeten Gebäuden, die, als "Zeitzeugen" der Industrialisierung in Feistritz im Rosental in Kärnten, wie Denkmäler behandelt wurden.

Da die Vorbereitungen für die Sanierung des Areals schon bereits zu Beginn meiner Recherche schon im vollen Gange waren, habe ich versucht für dieses Areal und umwelttechnische Sanierung auch eine Art Logo zu kreieren. Die mythologische Geschichte von Apollo und Daphne, die von Ovid geschrieben wurde, war dabei sehr inspirierend für mich. Darin geht es um eine Transformation bzw. "Metamorphose" einer jungen Frau mit den Namen Daphne, die vor ihrem liebenskranken Verehrer Apollo fliehen muss und dabei zu ihrem Schutz in einen Baum verwandelt wird. Bei meiner Idee soll die "verwandelte" Frau für die verdrängte Mutter Natur auf dem Areal stehen. Sie trägt den Standort als eine Art Hülle bzw. Kleid mit sich und dadurch auch alle Verunreinigungen und Altlasten des Areals. Das Areal hat durch seine industrielle Nutzung durch die Firma Jungfer eine Identität, eine Geschichte und eine Zukunft bekommen, jetzt liegt es an der Sanierung und an einem guten Entwicklungskonzept, diese drei Aspekte dem Standort wieder zurückzugeben.



Daher versuchte ich das Logo zu vereinfachen, und kam auf folgendes:

wie bereits schon erklärt steht die Frau für das Areal, das saniert werden soll. Der Kreis soll die Altlasten des Areals symbolisieren, die von "ihr" getragen werden müssen. Die anderen zwei wellenartigen parallelen Linien stehen für den Feistritzbach, der entlang des Areals vorbeifließt und heute wie damals für Energiegewinnung aus Wasserkraft, vor allem von der KELAG (Kärntner Elektrizitäts- und Aktiengesellschaft), genutzt wird.

Besonders das Schutzgut Boden und Wasser (Grundwasser, Oberflächenwasser) ist bei der Sanierung des Areals vorrangig.

Dieses Logo bestimmt den Titel meiner Masterarbeit auch die Farbe wurde im Bezug auf die Sanierung bewusst ausgewählt. "brownfield metamorphose" steht also für die Transformation bzw. Verwandlung dieser Industriebranche.





## 1 Die Region Rosental in Kärnten, ein Überblick:



Abb.0: Blick von Gasthof Karawankenblick in der Nähe von Maria Rain auf die Gebirgszüge von Unterkärnten

Ich möchte gerne mit ein paar Fotos von der Region Rosental in Kärnten als Einführung beginnen und damit die Gegend rund um die Gemeinde Feistritz näher beleuchten. Dieses "Tal" verläuft im Süden Kärntens ,entlang der Karawanken, und wird seit jeher als Grenzgebiet und zweisprachiges (deutsch und slowenisch) "Tal" verstanden.



Abb.1,2: Blick vom Balkon der Hollenburg auf das Rosental

Fährt man von Klagenfurt kommend durch den Hollenburger Wald und danach von der Hollenburg Anhöhe über die Draubrücke ins Rosental, präsentieren sich die Gebirgszüge majestätisch und erhaben. Man kann das Ferlacher Horn, den Singerberg, die Matzen bis zur Koschuta hinein sehen.





Abb.3: Blick vom Badesee in Reßnig auf die Landschaft, Abb.4: Blick von der Hollenburg in Richtung Feistritz

Die Landschaft wird von (Bagger-)Seen (Reßnig-Teich, Badesee St. Johann und Ratz- Teich), Brücken, landwirtschaftlich genutzter Felder Wohnhäuser, Kirchen, aber auch von geschichtlich bedeutsamen Denkmälern, wie der Hollenburg, Schloss Ebenau etc. geprägt.



Abb.5: Blick vom Singerberg auf die Hollenburg und auf das Rosental, Abb.6: Blick auf die Hollenburg von Kirschentheur aus.

Während es in der Gegend schon seit jeher handwerkliches Gewerbe und Industriezonen gab (siehe Kestag Ferlach, Glock Ferlach- Jagdgewehre-und Waffenindustrie, Holzsägewerk Jaritz, Kettenwerke, einige Büchsenmacher), bestehen diese nach wie vor neben einer eindrucksvollen und bewundernswerten Natur. Dem Wandern sind hier keine Grenzen gesetzt und auch sonstigen sportlichen Aktivitäten, wie Radfahren, Rudern, Schwimmen etc, nicht.







Abb.7: Blick von der Valentinsfähre entlang der "Drau-Au" auf die Naturlandschaft, Abb.8:"Meerauge" Bodental

Vor allem das Bodental mit seiner Märchenwiese und Meerauge, die Tschepa-Schlucht, aber auch die Valentinsfähre entlang der "Au" der Drau, mit ihrer Tier- und Pflanzenvielfalt, ist sehr empfehlenswert.

## 2 Die Ortschaft Feistritz:

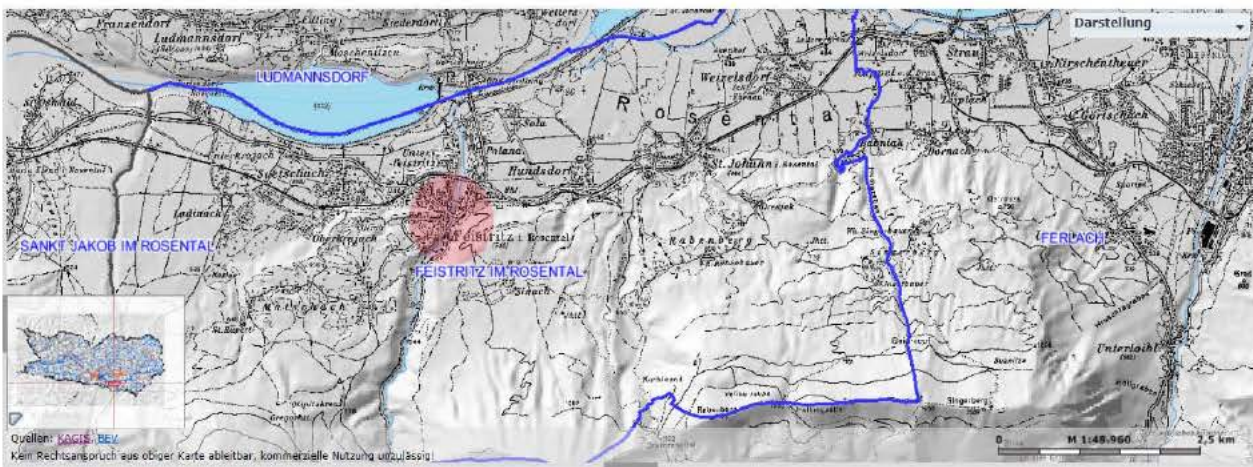


Abb.9: Übersichtskarte, Feistritz im Rosental, Südkärnten



Abb.10: Blick vom Hochstuhl auf die Klagenfurter Hütte Bärenal Grenzgebiet





Fährt man nun weiter nach Norden kommt man durch die Ortschaften Strau, St. Johann und Hundsdorf, bis man schließlich in der Gemeinde Feistritz landet. Die Ortschaft wird im Norden durch die Drau und im Süden durch das Bärental, die Karawanken und damit durch die Staatsgrenze von Slowenien begrenzt.

Die Ortschaft gliedert sich in:



Abb.11: Übersichtskarte von Feistritz im Rosental, Dorfgliederung

1. Dorfzentrum (rot) mit Gemeindehaus, Kulturhaus, Kindergarten, Volksschule etc.,



Abb.12-15: Gemeindehaus, Kulturhaus, Kindergarten und die Volksschule in Feistritz im Rosental





Abb.16-17: Fotos von der Gewerbezone (gelb)

2. neuer Gewerbepark (gelb, man beachte die Nähe zur HTL-Ferlach, wirtschaftlich vom Vorteil für die Gemeinde)

3. ehemaliges Industrieareal "Jungfer" (siehe Abb.11: Übersichtskarte)

Schließlich am Eingang zum Bärental nach dem sehr bekannten Gasthof Lausegger befindet sich nun das "Jungfer Areal" von Feistritz im Rosental.

Es handelt sich dabei um ein 5 ha großes ehemaliges Industrieareal, das sich entlang des Feistritzbaches, der seit jeher für Energie aus Wasserkraft genutzt wird, schlängelt. Es liegt eingebettet zwischen zwei Anhöhen da und erschließt durch die Bärentalstraße das Bärental. Das Areal wird im Flächenwidmungsplan als "leicht Industriegebiet" ausgewiesen.

4. Der Rest besteht aus Wohnhäuserbebauung mit sportlichen Freizeitflächen (siehe Flächenwidmungsplan Abb.18:).





# Flächenwidmungsplan

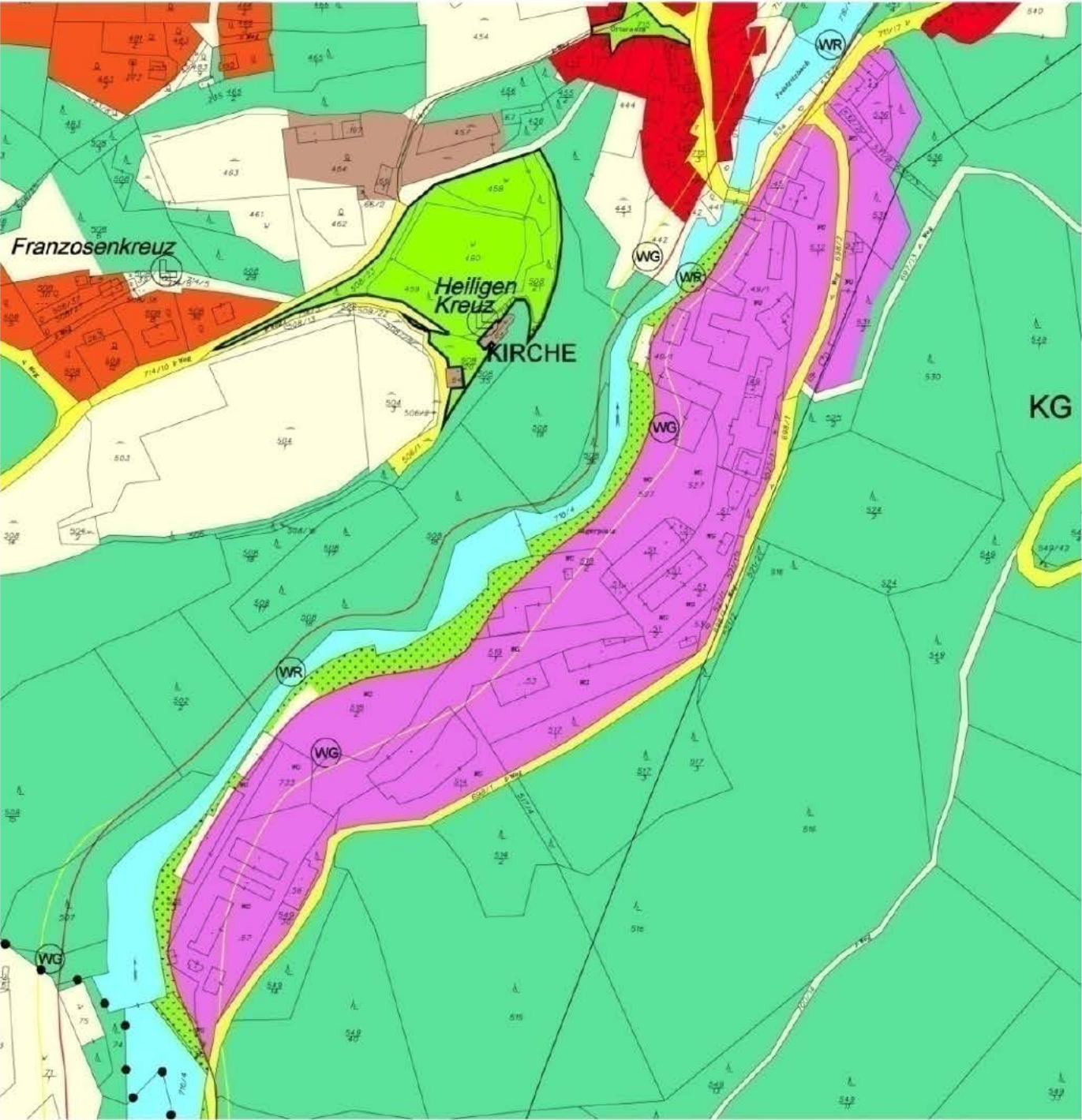


Abb.18: Flächenwidmungsplan Auszug Gemeinde





### 3 Die Geschichte der Gemeinde Feistritz im Rosental:

Die Gemeinde hat eine lange Tradition bezüglich Eisenverarbeitung aus dem Bärenal und besitzt eine lebhafte Industriegeschichte, wie man schon am Gemeindewappen ablesen kann:



Der silberne Bär steht für das Bärenal, der Amboss steht für die Eisenindustrie der Gemeinde und die Lanze steht für den heiligen Lambertus, Kirchenpatron von Suetschach.

*"In Grün, auf einen silbernen Amboss schreitend, ein rot bezungter und rot bewehrter silberner Bär mit links geschulterter silberner Lanze"- so lautet die genaue Bezeichnung des Wappens.*<sup>4</sup>

Abb.19: Abbildung des Wappens der Gemeinde Feistritz im Rosental

Schon seit dem 16. Jahrhundert wurden in der Ortschaft Feistritz, entlang des Feistritzbaches, Eisenerze aus dem Bärenal, zu Eisen verarbeitet. Die Wasserkraft der Feistritz, die auch heute noch von diversen Kraftwerken durchsetzt ist, galt als



primäre Energiequelle und auch der Reichtum an Holz war für die Eisenverarbeitung vom Vorteil, u.a. für die Errichtung von Produktionsstätten. Die Feistritzer Hammerwerke, Nagelschmiede und Drahtzüge haben eine lange Tradition innerhalb der Region, sie waren aber auch geprägt von häufigen Besitzerwechsel. Sehr bedeutend für die Modernisierung der Hammerwerke und Nagelschmieden war die Familie Huebmershoffen (wurde geadelt 1738 zu "von Silbernagel").<sup>5</sup>

Aufgrund ihrer guten Handelsbeziehungen nach Italien verkauften sich ihre Eisenprodukte sehr rasch. Im September 1813 wurde die Ortschaft im Zuge der Napoleonischen Kriege durch die Franzosen geplündert und viele Industrieanlagen verwüstet.<sup>6</sup>

Abb.20: Postkartenmotiv Drahtwerk Feistritz im Rosental

<sup>4</sup> Vgl. Feistritz im Rosental, [http://de.wikipedia.org/wiki/Feistritz\\_im\\_Rosental](http://de.wikipedia.org/wiki/Feistritz_im_Rosental), Abrufdatum: 02.08.2013.

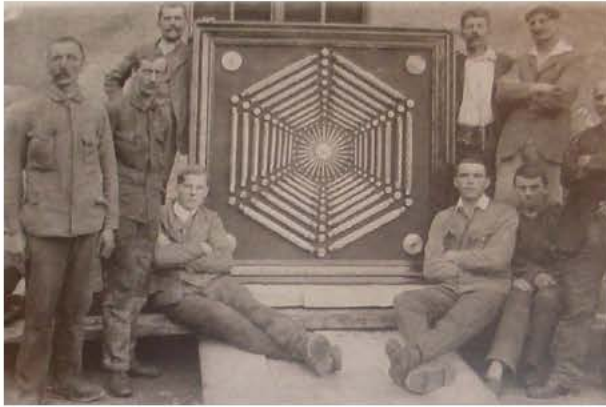
<sup>5</sup> Vgl. Koroschitz, Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St.Johann/Rosental 2006, S.8-9.

<sup>6</sup> Ebda, S.11.



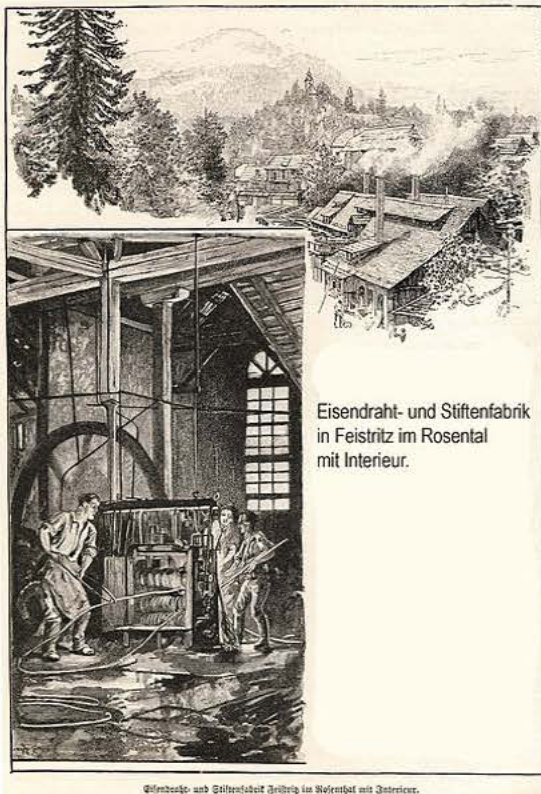


Die Industrieanlagen mussten geschlossen werden bis ein neuer Eigentümer nämlich Herr Ferdinand Graf Egger diese kaufte und vereinte. Mit ihm begann für die Industrie von Feistritz eine neue Ära. Er ließ 1831 eine Eisenzieherei errichten, die 1840 eine Erweiterung zum Drahtwalzwerk erfuhr. Unter ihm erlangte das



Unternehmen regionale Bedeutung. Er spezialisierte sich vor allem auf Produkte wie Weberkamm- und Möbelfederdrähte, aber auch auf Telegrafendrähte. Schließlich wurde 1866 die maschinelle Drahtstift-Fabrikation eingeführt. Unter Graf Egger wurde auch das erste Turbinenkraftwerk Österreichs für die Drahtzüge- und Stiftfabrik errichtet.<sup>7</sup>

Abb.21: Präsentation der Produktpalette des Drahtwerkes in Feistritz 1922



Als 1860 Herr Ferdinand Graf Egger verstarb, ging die Drahtstifte-Fabrik an seinen Neffen Herrn Ferdinand Freiherr von Helldorff über. Dieser verkaufte das Werk 1906 mit allen Rechten und Grundstücken an die Krainische Industriegesellschaft (KIG).<sup>8</sup>

Die Blütezeit des Unternehmens begann mit Ausbruch des ersten Weltkrieges mit der Produktion für die Rüstungsindustrie. Nach dem Krieg blieb das Werk weiterhin bestehen, allerdings wurde das Werk in Feistritz, wegen dem großen Konkurrenzkampf der Drahtindustrie und der fehlenden Nachfrage am Absatzmarkt, schließlich 1933 stillgelegt.

Abb.22: Drahtstifte-Fabrik

Schon damals war diese Fabrik der Hauptarbeitgeber im Rosental, weshalb in Folge der Schließung des Werkes viele Familien in ihrer Existenz bedroht waren.<sup>9</sup>

<sup>7</sup> Vgl. Koroschitz, Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St.Johann/Rosental 2006, S.8-11.

<sup>8</sup> Ebda, S.12.

<sup>9</sup> Ebda, S.16-20.





Die Massenarbeitslosigkeit der Gemeinde und auch die Unzufriedenheit der Bevölkerung war überall zu spüren. Viele ehemaligen Fabrikarbeiter wurden vorübergehend im Straßen und Infrastrukturbau eingesetzt.<sup>10</sup>

#### 4 Die Geschichte der Akkumulatorenfabrik Dr. Leopold Jungfer:<sup>11</sup>

##### 4.1 Die Krainische Industriegesellschaft



Abb.23: Areal

Die Krainische Industriegesellschaft (KIG) suchte für das bestehende Werk einen Käufer, während die Produktionsstätten geräumt wurden. Das Areal wurde auch von nationalsozialistischen Truppen geprüft, ob es sich für ihre Rüstungsindustrie, Schulungslager, Kasernen oder Heime eignen würde. Allerdings wurde 1938 der Chemiker Dr. Leopold Jungfer auf das Areal in Feistritz im Rosental aufmerksam. Da viele von den ehemaligen Fabrikarbeitern nun im Straßenbau tätig waren und gerne wieder in einer Fabrik arbeiten wollten, war die Freude groß, dass sich wieder jemand für das stillgelegte Werk finden konnte.

Die Starterbatterien-Produktion war Jungfers vorherrschendes Ziel gewesen, aber als der 2. Weltkrieg ausbrach war die Rüstungsindustrie der Deutschen vorrangig.

Er traf mit der deutschen Wehrmacht ein Abkommen, in dem er die Sicherung seines Betriebes forderte und gleichzeitig damit auch im Ernstfall keine Einberufung für sich und seine Angestellten befürchten musste.

<sup>10</sup> Vgl. Koroschitz, Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St.Johann/Rosental 2006, S.22.

<sup>11</sup> Ebda, S.22-23.



Zunächst begann Jungfer 1939 mit der Pachtung der leerstehenden Industriehallen und auch mit der Produktion von Akkumulatoren für die Rüstungsindustrie. Die Produktion für die deutsche Rüstungsindustrie ergab bedeutende Gewinne für den Firmeninhaber. 1941 kaufte Jungfer die umgebaute Produktionsstätte bzw. ehemalige Drahtfabrik von der KIG. Da Dr. Leopold Jungfer ausgezeichnete Kontakte zu Führungsmitgliedern der Nationalsozialisten hatte, bekam er fortwährend Großaufträge für die Luftwaffe der Deutschen.

Neben der Fertigung von Akkumulatoren und Batterien befasste sich die Firma Dr. Leopold Jungfer auch mit der Herstellung von Kunststoffseperatoren. Die erste Batterie in einem Kunststoffgehäuse konnte 1943 hergestellt werden Diese Spezialisierung der Fabrik wurde durch einen weltweiten Aufstieg belohnt. Das Werk beschäftigte damals weltweit rund 700 Arbeiter, davon etwa 450-480 in Feistritz<sup>12</sup>.



Abb.24-25: die Industriehallen von Feistritz waren damals ein beliebtes Postkartenmotiv, Batterien-Bau

<sup>12</sup> Vgl. Tropper Christine u.a: Geschichtliches über Feistritz im Rosental, Ausstellungskatalog (des Kärntner Landesarchiv Nr.9) Klagenfurt 2002, S 19 und Vgl. Geschichtliche Auszüge ,historische Entwicklung der Gemeinde Feistritz im Rosental, S 15.





Auch in der Forschung und Entwicklung war Jungfer begeistert tätig, er wollte seinen Traum von der E-Mobility zur Realität machen. Schon damals waren die "Eidechsen", zum Abtransport von Batterien und Akkumulatoren gefertigte Fahrzeuge, sowie einige Fabrikfahrzeuge, elektrisch betrieben. Für die Feistritzer gehörten diese Fahrzeuge zum Alltag.<sup>13</sup>



Abb.26: E-LKW des Werkes in Feistritz, Abb.27: "Eidechsen"-Abtransport Werkfahrzeug für Batterien

Zitate von Gerhard Meyenburg, ehemaliger Betriebsleiter des Betriebes Jungfer und Schwiegersohn von Dr. Leopold Jungfer:

*"Im Werk wurden ja schon im Krieg zwei Lkw auf Strombetrieb umgestellt, weil der Kraftstoff fehlte. Für hundert gefahrene Kilometer musste acht Stunden geladen werden".*

*"Unser Kleinlaster fuhr damals täglich nach Klagenfurt und retour, am Abend hing er an der Steckdose. Bei Mehrbedarf wechselten wir die Bleiakkumulatoren".*

*"1972 gibt es schon 80 Kärntner Betriebe, die auf Elektroantriebe im Werksverkehr setzen, die Zukunft der Elektroantriebe hat begonnen", schrieb das nur dreimal erschienene Konzernmagazin Akku-Aktuell 1972.<sup>14</sup>*

---

<sup>13</sup> Vgl. Novak, Philipp, Publikationsdatum: 1.10.2010 um 16:09Uhr "Als Autos mit Bären-Power flüsteren" <http://www.kleinezeitung.at/allgemein/automotor/2512077/autos-baeren-power-fluesterten.story> Abrufdatum 09.07.2013, Inhalt: E-Mobility und Jungfer Vision

<sup>14</sup> Ebda. Zitate.





Jungfers visionäre Ideen haben ihm seinen Erfolg gebracht, auch heute ist das Thema "E-Mobility" allgegenwärtig, schon damals unterstützte Jungfer viele Exkursionen von Firmen, Seminare etc und war mittels seiner Firmenwerbung überall in den Medien. <sup>15</sup>

Abb.28: Jungfer sponserte viele Firmen Exkursionen Safaris, Seminare etc als Werbung



Abb.29: Bären Batterie Logo in Feistritz, Abb.30-31: KFZ-Werkstatt in Kallitsch bei Feldkirchen in Kärnten

Die allerorts berühmte "Bären Batterie"- die schon seit Werksbeginn den Bären als Logo trägt, ist in die Geschichte eingegangen. In Kärnten sieht man noch an vielen unterschiedlichen Kfz-Werkstätten dieses Logo hängen, das für Qualität, Sicherheit und Leistung und zugleich auch für den Standort des Unternehmens im Bärenal, im Süden Kärntens, steht. <sup>16</sup>



<sup>15</sup>Vgl. Novak, Philipp, Publikationsdatum: 1.10.2010 um 16:09Uhr "Als Autos mit Bären-Power flüsteren" ,<http://www.kleinezeitung.at/allgemein/automotor/2512077/autos-baeren-power-fluesterten.story> Abrufdatum 09.07.2013, Inhalt: E-Mobility und Jungfer Vision

<sup>16</sup> Vgl. Starterbatterien, Bären Batterie, Broschüre der Firma, S.1-3.



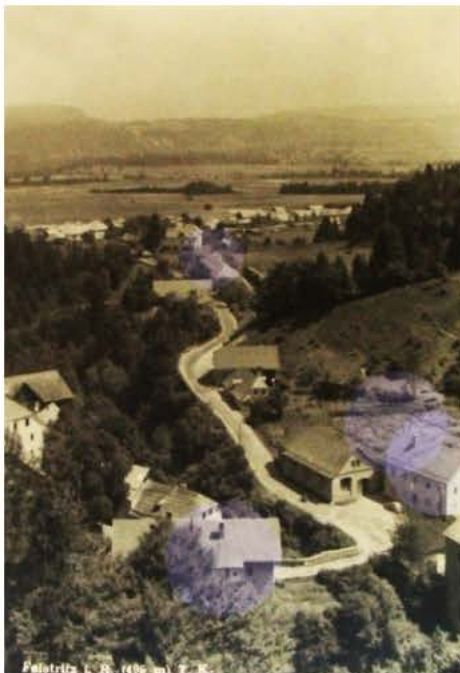


Auch in Feistritz entlang der Straße ist das Symbol noch als stummer Zeitzeuge für eine ehemals florierende "Bären Batterie Industrie" in Feistritz im Rosental zu finden (siehe Abb 29).

Dieses Symbol des Fortschritts (wie auch die Karawankenbahn im Rosental eines war), aber auch für Mobilität, Freiheit des Individuums und den Aufbruch in die Industrialisierung, fungiert noch wie ein "industrielles, geschichtliches Denkmal" über den Gehwegen von Feistritz- als "Relikt einer florierenden Industrie Metropole", mit der sich die Bewohner des Ortes identifizieren und auf die sie einst stolz waren.<sup>17</sup>

Nach Kriegsende wurde Jungfer von der Gendarmerie Feistritz verhaftet und in das Entnazifizierungslager in Wolfsberg überstellt. Es gab unterschiedliche Meinungen über den ehemaligen Firmeninhaber, der 1947 aus der Haft entlassen wurde. Seine Wiederaufnahme der Produktion verlief nicht ohne Proteste und Schwierigkeiten, allerdings sahen die Leute ihn in den kommenden Jahren immer mehr als einen Retter der Fabrik an, der ihnen Arbeit gibt und ihre Existenz sichert. Das Werk wurde zu einem Vorzeigebetrieb Österreichs und Jungfer wurde schließlich zum Ehrenbürger von Feistritz ernannt.<sup>18</sup>

#### 4.2 Wohnen und Arbeiten in der Akkumulatorenfabrik:<sup>19</sup>



##### Wohnungsrecherche:

Damals wollten viele Arbeitgeber ihre Arbeiter stärker an ihre Firma binden, deshalb gab es vielerorts so genannte Werkswohnungen, wie auch bei der Akkumulatorenfabrik in Feistritz in Rosental. Die Arbeiter sollten in ihrer ganzen Existenz von der Firma abhängig sein und daher gab es eine Vergabe von Werkswohnungen für die Arbeiterfamilien.



Abb.32-33: Arbeiterwohnhäuser und Gärten am Jungfer Fabriksareal

<sup>17</sup> Vgl. Kärntner Tageszeitung, 100-jähriger Weg eines Fortschrittssymbols Samstag 19.08.2013, S.29. und Koroschitz, Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St.Johann/Rosental 2006, Arbeiter identifizieren sich mit Betrieb, S.31.

<sup>18</sup> Vgl. Koroschitz, Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St.Johann/Rosental 2006, S.25 und 29.

<sup>19</sup> Ebda, S.29-31.





Die meisten Arbeiterhäuser wurden in Feistritz noch unter Graf Egger und der damaligen Drahtfabrik erbaut.

**Verbindung von Feistritz im Rosental zur slowenischen Ortschaft Jesenicé:**



Um die Aussagen der ehemaligen Bewohner dieser Arbeiterwohnungen anhand von dazugehörigen Grundrissen bestätigen zu können, führte mich meine Recherche nach Jesenicé (deutscher Name Aßling) ins Gornjesavski Museum. Dort befindet sich ein großes Archiv, das viele Industriepäne dieser Region noch aufbewahrt.

Abb.34:Gornjesavski Museum Jesenicé

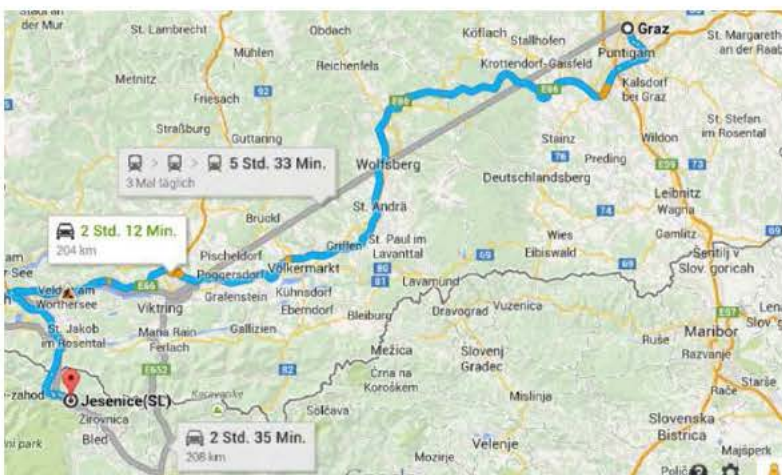


Abb.35: Graz nach Jesenicé ca. 2 Stunden und 30 Min. Fahrzeit

Die Verbindung von Feistritz im Rosental mit Jesenicé bestand schon damals, als sich die ersten eisenverarbeitenden Betriebe dort ansiedelten. Sowohl Jesenicé als auch Feistritz im Rosental besitzen eine lange

Eisenindustriegeschichte und auch den gleichen Wohnungsbaustil für Arbeiterwohnungen.



Abb.36: Feistritz im Rosental nach Jesenice, ca. 30 Minuten Fahrzeit

Der Industriort Jesenicé befindet sich unmittelbar nach der Staatsgrenze bzw. des Karawankentunnels in Slowenien und ist über die A2 von Graz in ca 2 Stunden und 30 Minuten erreichbar.



Damaliger Wohnungsbaustil:

"Die typische Arbeiterwohnung bestand aus Küche und Zimmer und für die etwas besser Verdienenden, aus Küche, Zimmer und Kabinett. Die Wohnungen waren meist überbelegt, zudem waren Mehrzimmer Wohnungen Mangelware."<sup>20</sup>

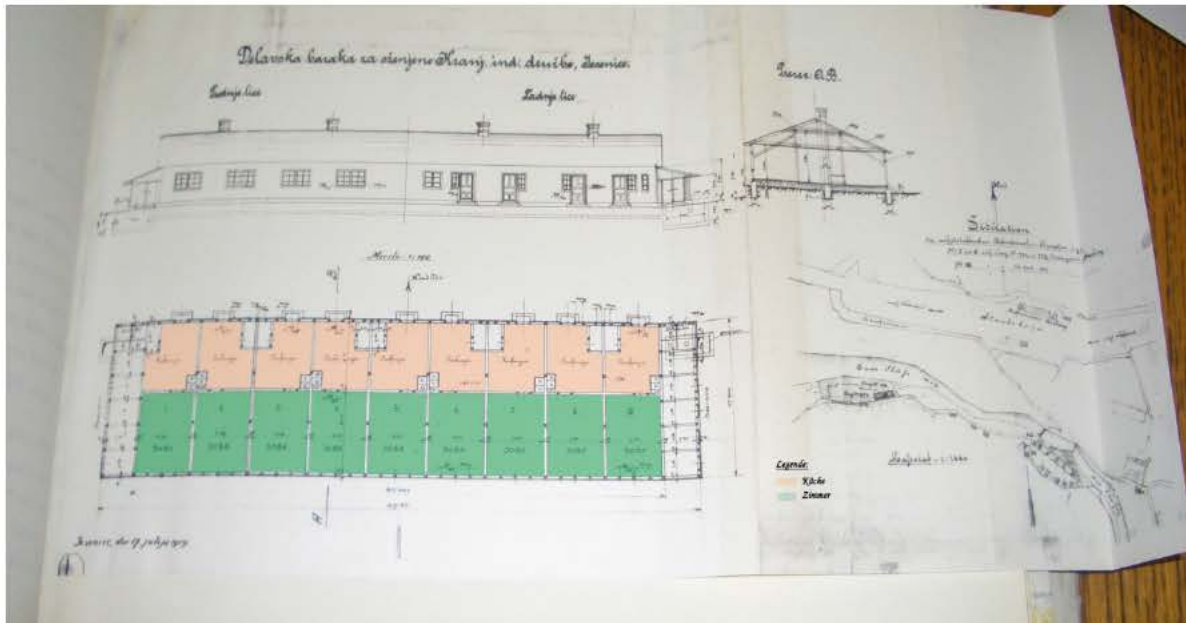


Abb.37: Typisches Arbeiterwohnhaus in Jesenice für 9 Familien mit Küche und Zimmer

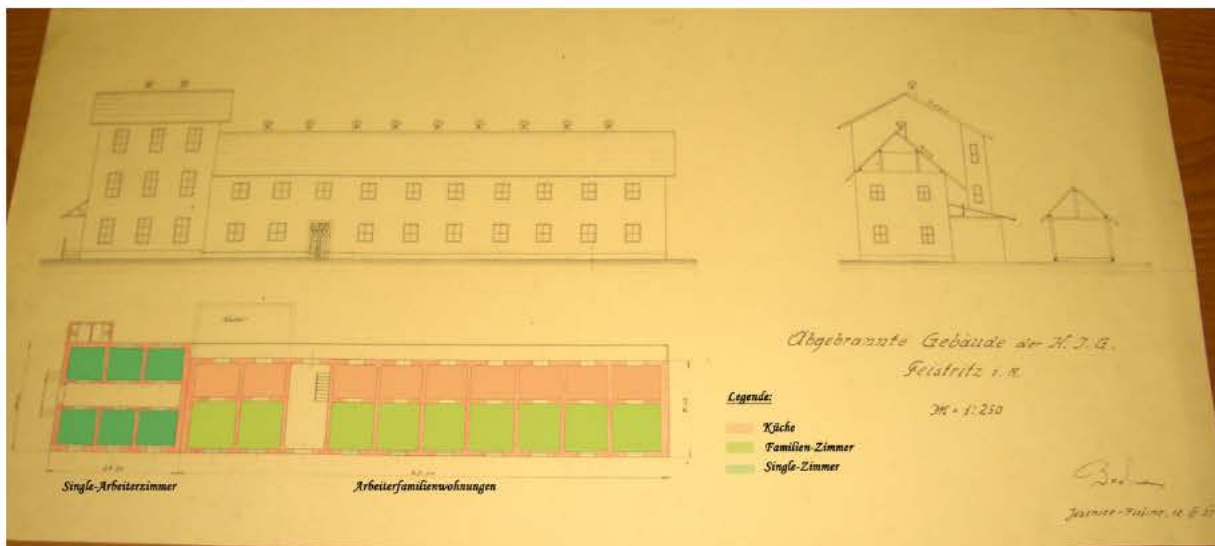


Abb.38: Typisches Arbeiterwohnhaus in Feistritz m Rosental, Ktn.

<sup>20</sup> Vgl. Koroschitz, Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St.Johann/Rosental 2006, S.29.





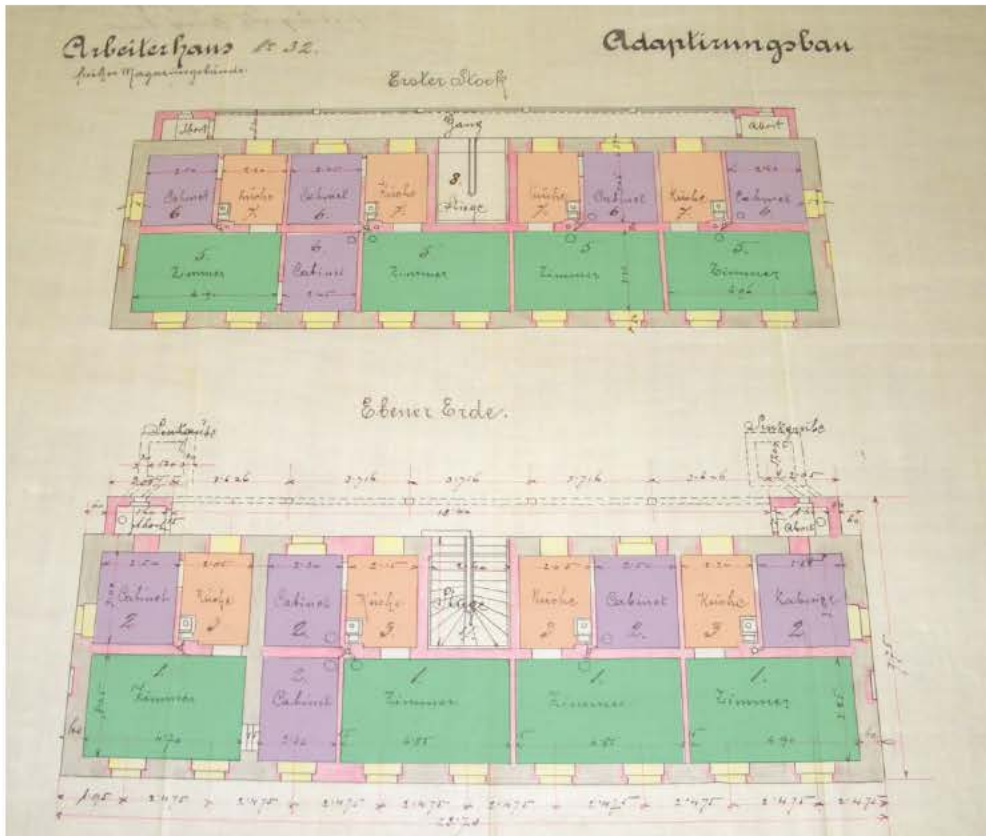


Abb.39: Arbeiterwohnhaus von Jesenicé mit Küche, Zimmer und Kabinett für 8 besser verdienende Arbeiterfamilien

In Feistritz gab es das so genannte Kollienzhaus, langes Haus (altes Schulhaus)) und das Lessiakhaus ,sowie weitere nicht namentlich genannte Arbeiterwohnhäuser.

Kollienzhaus:



Abb.40: Kollienzhaus am Areal Mitte der 1920er Jahre

*"Im Kollienzhaus bestanden die Wohnungen aus einer langen Küche und einen langen Zimmer. Wir haben zu sechst im Zimmer geschlafen.(...)25 Parteien haben drinnen gewohnt.(...) Das Wasser war im Hof, bei einem Brunnen zu holen, Anfang der 60 er Jahre wurde eine Wasserleitung in die Klos verlegt. Vorher gab es für mehrere Parteien je ein Plumpsklo im Hof.(..)"<sup>21</sup>*

<sup>21</sup> Vgl. Koroschitz, Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St.Johann/Rosental 2006, S.29, S.29-30.



Kollenzhaus.

Feuerversicherungsobjekt Nr. 6, Ga1, Ga2, Ga3, Ga4, Feistritz Nr.

Bauarea: 45/2 12 a 53 m<sup>2</sup>.

Massiv gebaut, einstöckig, Holzfußboden, Stukkaturdecke, 1 hölzerne  
Kussentreppe, 1 betonierte Aussentreppe, Eternit gedeckt.

Dachfläche: 714 m<sup>2</sup>

Grundfläche

Garten und Weide: 531/1 Wiese 15 a 88 m<sup>2</sup>

Ebenerdig:	10	Küchen,	10	Zimmer	}	22 Herde, 2 Backöfen,.
1. Stock:	10	"	10	"		
Unter Dach:			2	"		

Ga1	Kellergebäude massiv gebaut, ebenerdig, Ziegel gedeckt	}	133 m <sup>2</sup>
Ga2	" " " " " "		
Ga3	" " " " " Holz "		
Ga4	Aborte Holzbau Bretter gedeckt.		



Abb.41: Grundriss des Kollenzhauses





## Langes Haus:



Abb.42-43: altes Schulhaus (langes Haus) außerhalb des Areals wurde später abgerissen- heute steht der Penny Markt an der Stelle gegenüber vom Gasthaus Lausegger am Eingang zum Areal

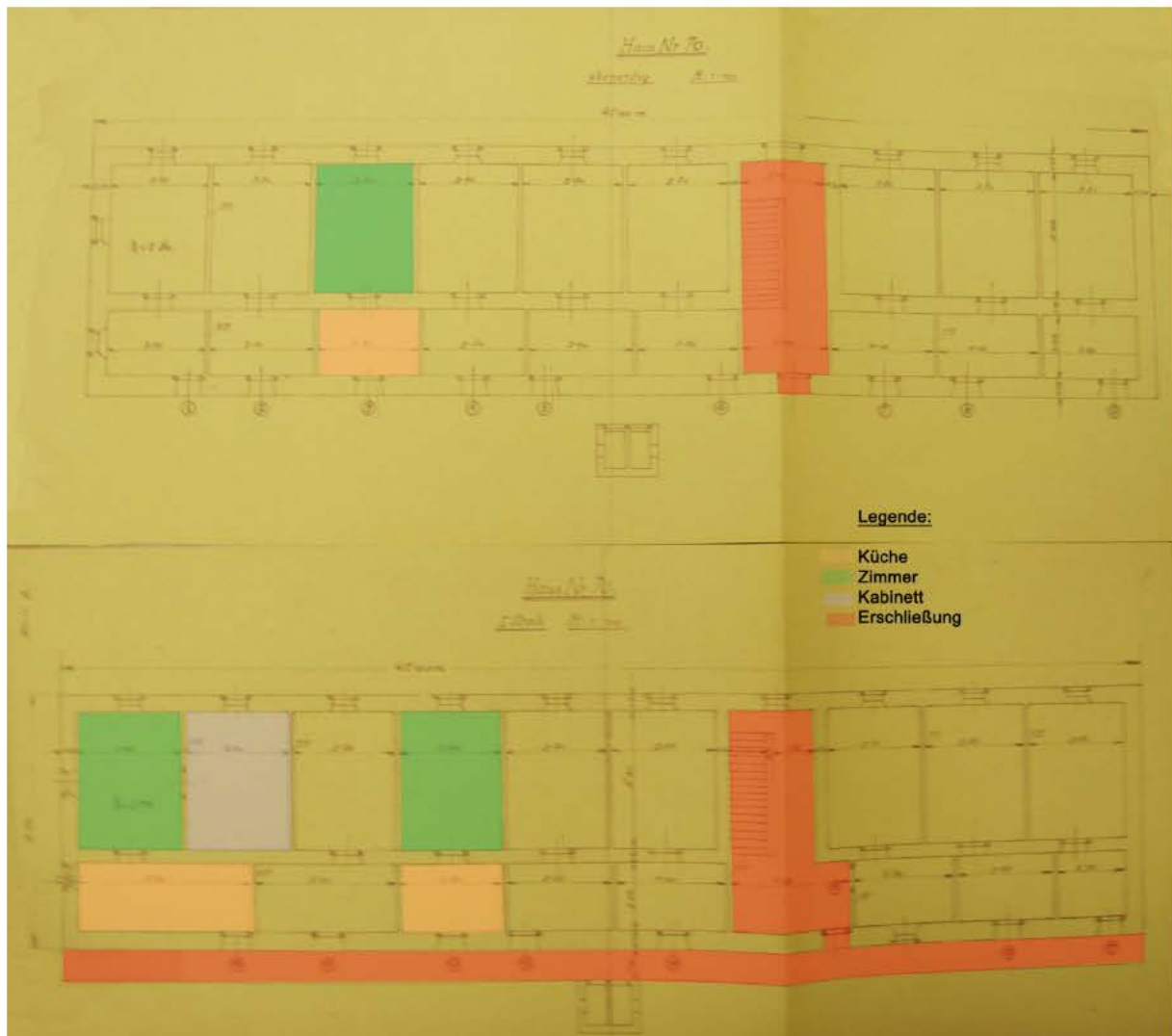


Abb.44: Grundrisse EG und 1.Stock des langen Hauses



Damals war das Badezimmer kein fixer Bestandteil einer Werkswohnung, daher gab es Fabriksduschen, die die Arbeiter nutzen konnten. Neben der eigenen Fabrikswohnung, besaßen die Arbeiter damals auch kleine Gemüsegärten an der Rückseite der Arbeiterhäuser. Der Fabrikant wollte damit eine bessere Verbundenheit der Arbeiter zu ihren Werkswohnungen herstellen.

### Lessiakhaus

Feuerversicherungsobjekt Nr.14 und 14 a.  
Feistritz Nr. 72. Parzelle, Bauarea 83/3, 11 a 37 m<sup>2</sup>.

Massiv gebaut, ebenerdig, Holzfußboden,  
Stukkaturdecken, ganz unterkellert, Ziegel gedeckt.

Dachfläche: 354 m<sup>2</sup>  
Grundfläche: 234m<sup>2</sup>

Ebenerdig: 8 Zimmer, 4 Küchen-3 Herde.

Nr. 14a. Holzbau, ebenerdig, ohne Fußboden ohne Decke,  
Bretterdeckung

Dachfläche: 13m<sup>2</sup>.

Wiese, Garten und Weide 480 Acker 23 a 27 m<sup>2</sup>  
480/1 Acker 18 a 06 m<sup>2</sup>  
483/1 Wiese 94 a 61 m<sup>2</sup>



Abb.45: ebenerdiger Grundriss





### 4.3 Betriebsübersichtsplan:

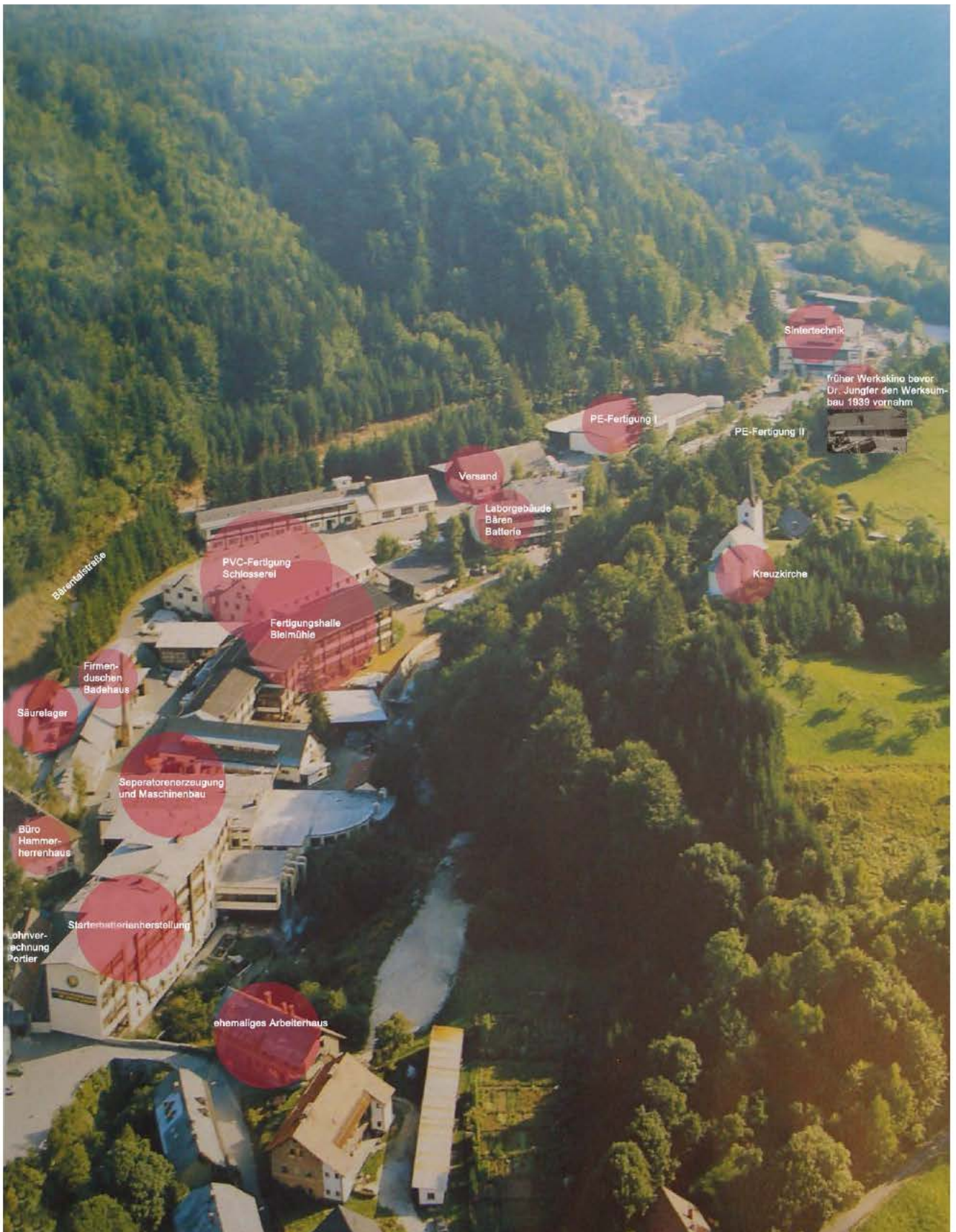


Abb.46: Betriebsübersichtsplan Akkumulatorenfabrik





# 4.4 Betriebsübersichtslageplan -Jungfer Akkumulatorenfabrik

## Legende:

- Starterbatterien-Fertigung Hauptgebäude
- beinhaltet: im KG: Gießerei, Kompressorräume, Heizraum, im EG: Bleimühle, Lager, Plattenlager, im 1/2.OG: Lager, Mischerei, Siebdruck, (Büros)
- Büronutzung-Hammerherrenhaus und das Nebengebäude für Lohnauszahlung außerhalb der Industriezone
- Laborgebäude Büronutzung Chemielabor und Forschung
- Portier, Sanitätsraum, Lager
- Weichbleilager, Bleischlammbecken, Plattenlager, Freilager für Bleiplatten
- Farbenmagazin, Filter
- Öltanks-Heizraum, Ölabscheider Betriebstankstelle
- Brückenwaage
- Elektro, Trafos
- Abwasser, Badehaus
- Batterienlager
- Zusatzlager für Ersatzteile (Maschinen, Materialien)
- Säurelager, Mischei
- Schlosserei
- PE/PVC Sep. Fertigung
- PVC Abfälle
- KFZ Werkstätte und Garagen Stapler
- Schachtofen-Bleirecyclingsanlage
- Zwischenlager Schachtofen Batterischrott
- Altsäure, Batterienausbau
- Zwischendeponie Container Abfälle
- Problemstoffe Altbatterienlager
- Holzlager, Paletten, Flugstaub Lager
- Schachtofen
- Qualitätsprüfung, physikalisches Labor
- Sauerstofftanks, Propangas und Schachtofenschlacke



### GRUNDATENBLATT DER VERDACHTSFLÄCHE BETRIEBSGELÄNDE DER FIRMA BAREN BATTERIE GMBH

KATASTRALGEMEINDE	PARZELLE Nr.	FLÄCHE In m <sup>2</sup>
FEISTRITZ I.Ros.	.49	7364
FEISTRITZ I.Ros.	.51/2	2812
FEISTRITZ I.Ros.	.51/5	1066
FEISTRITZ I.Ros.	.93	3810
FEISTRITZ I.Ros.	.56	281
FEISTRITZ I.Ros.	.57	5223
FEISTRITZ I.Ros.	.226	408
FEISTRITZ I.Ros.	.233	55
FEISTRITZ I.Ros.	.234	27
FEISTRITZ I.Ros.	.514/1	2708
FEISTRITZ I.Ros.	.517/1	1412
FEISTRITZ I.Ros.	.518/1	4004
FEISTRITZ I.Ros.	.518/2	2095
FEISTRITZ I.Ros.	.518/3	3080
FEISTRITZ I.Ros.	.519	321
FEISTRITZ I.Ros.	.521/1	336
FEISTRITZ I.Ros.	.525/1	5071
FEISTRITZ I.Ros.	.527	780
FEISTRITZ I.Ros.	.549/30	1016
FEISTRITZ I.Ros.	.733	1016
<b>GESAMTFLÄCHE</b>		<b>46000m<sup>2</sup></b>

BETRIEBSZUSTAND AUGUST 1994			
Zu. Nr.	Objekt	Oberfläche	Vermerk
Maßstab 1 : 500			
LAGEPLAN			
BETRIEBSGELÄNDE			
BAREN BATTERIE G.M.B.H.			
BA 1299 0 0			

Abb.47: Betriebszustand August 1994 (Plan 1)



## 4.5 Produktionsablauf der Batterienherstellung:<sup>22</sup>



Abb.48: Starterbatterien-Katalog Bären Batterie GmbH

1939 wurde mit der Produktion von Batterien/Akkumulatoren begonnen, die prinzipielle Reihenfolge der Herstellung blieb bis zur Schließung des Werkes aber weitgehend unverändert.

### 4.5.1 Arbeitsschritte:

1. Gießerei: aus Bleibarren, die früher im betriebseigenen Schachtofen von Altbatterien gewonnen wurden, werden in einem weiteren Schmelzverfahren Bleigitter gegossen.



Abb.49-52: Gießerei

<sup>22</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 3,S 9.



2. Herstellung von Bleistaub in der Bleimühle: Bleikugeln werden in der Bleimühle zu Staub zermahlen.



Abb.53-54: Bleimühle

3. Mischerei (Herstellung der Bleistaubmasse) und Pastierung (Einarbeitung in die Bleigitter): der Bleistaub wird mit weiteren Chemikalien zu einer streichfähigen Paste vermischt und in einer eigenen Abteilung der Schmiererei in die Bleigitter geschmiert.



Abb.55: Schmiermaschine

4. Reifung und Trocknung: Die mit der Masse beschichteten Bleiplatten werden in einer Trocknungsanlage getrocknet und dann noch chemisch behandelt.



Abb.56-58: Trocknungslager, Trocknungsanlage, da Bleidämpfe gesundheitsschädlich sind mussten viele Arbeiten mit Atemwegsschutzmasken ausgeführt werden





5. Formation: Laden von positiven und negativen Doppelplatten und danach Trocknung

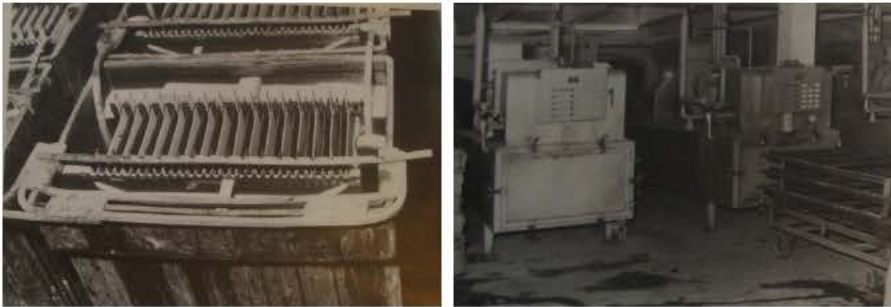


Abb.59-60: Bleiplatten während des Formatierungsprozesses, Trockenöfen nach Formatierung

6. Trennerei, Trennen der Doppelplatten in Einzelplatten

7. Seperatorenerzeugung : dienen zur Isolierung des positiven und negativen Materials im Batteriekasten

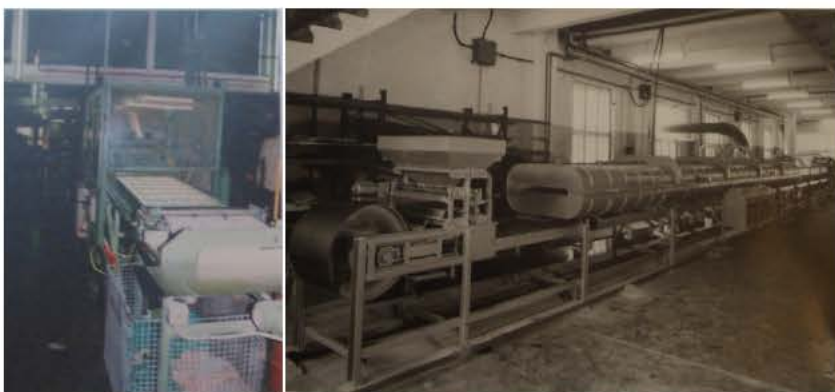


Abb.61-62: Seperatorenerzeugung und Seperatorenmaschine 1966

8. Batterienmontage: Zusammenbau der Batterienteile

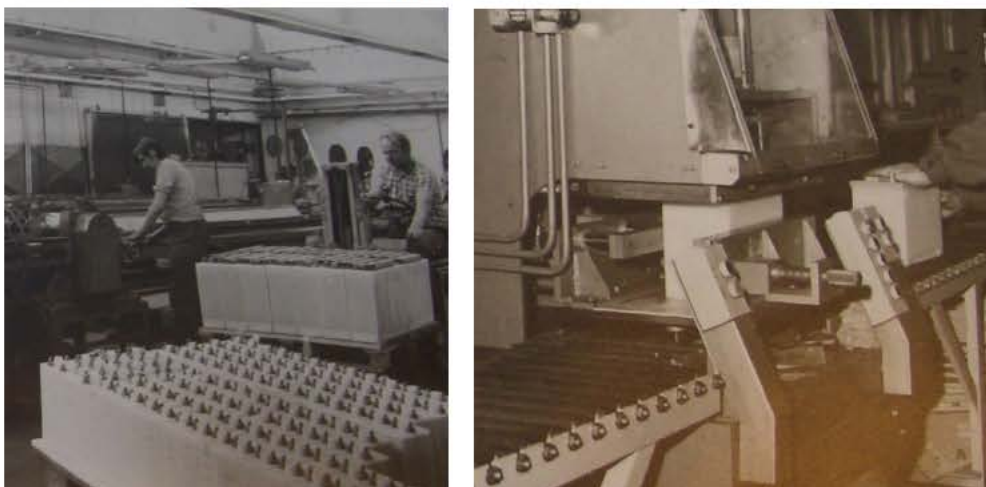


Abb.63-64: Batterien Zusammenbau



## 9. Füllen und Laden der Batterien für den Abtransport

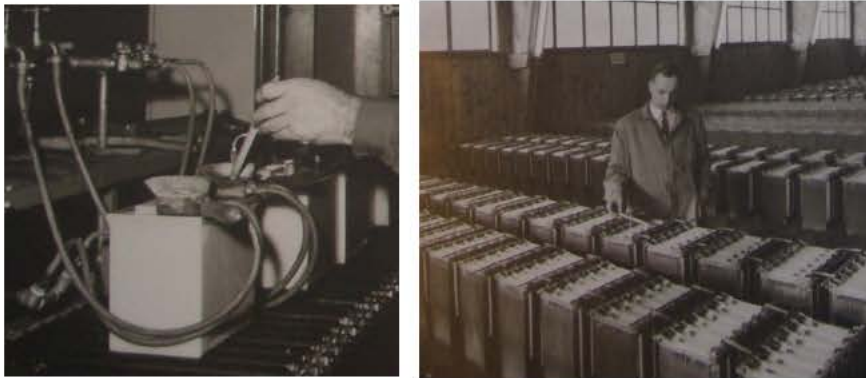


Abb.65-66: Kunststoffbatteriegehäuse

### 4.5.2 Bleirecyclinganlage.<sup>23</sup>

Eine Altbatterien-Verwertungs- bzw. Bleirecyclinganlage wurde zwischen 1959 und 1996 im Werk betrieben. Die Kunststoffteile der Altbatterien wurden zerkleinert und entsorgt und das Blei, zusammen mit den aus dem Werk anfallenden Bleiabfällen, im Schachtofen, mit Zugabe von Koks, eingeschmolzen und zu Bleiblöcken vergossen.

### 4.5.3 Arbeitsbedingungen, Gesundheit und Umwelt:



Abb.67-68: Frauen an der Fließbandarbeit , Gießerei in den 60ziger Jahre

Obwohl es Arbeitsschutzbekleidung gab, waren die Arbeiten zum Teil extrem gesundheitsschädlich, Bleivergiftungen waren für den Betriebsarzt von damals keine Seltenheit und gehörten zum Alltag.

<sup>23</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 3, S 11.







Für die Firma gab es immer strengere Umweltauflagen in den 60er Jahren, allerdings wurden diese nur sehr mäßig umgesetzt. Eine eigene Abwasserreinigungsanlage wurde seit 1990 außerhalb des Jungfer Areals betrieben.

Abb.69: noch immer bestehende Abwasserreinigungsanlage der Firma Jungfer

Schon zu Zeiten der KIG hatte man grenzüberschreitende Werte im Grundwasser und in der Feistritz entdeckt, die die Umwelt gefährdeten. Schon damals gab es in den Medien Schlagzeilen zu diesem Thema.

Die mangelnde umwelttechnische Sicherheit und auch die "falsche" Entsorgung gefährlicher Abwasser und Reststoffe führte seit jeher zu dem Grad der Verunreinigung des ehemaligen Industrieareals und des Feistritzbachs.<sup>24</sup>

#### 4.6 Geschichtliche Entwicklung des Betriebes:

Dr. Leopold Jungfer verstarb schließlich im Jahre 1977 und der Betrieb ging auf seinen Sohn Helmut Jungfer und dessen Schwester Ingeborg Meyenburg über. Es kam schließlich zu Meinungsverschiedenheiten der Geschwister, daher bekam sie eine Barabfindung, aber auch Grundstücke in Triest und Feistritz (der Gößnitzerhof). 1989 verstarb auch der Juniorchef Helmut Jungfer und durch Erbschaftssteuern und durch die Abfindung der Schwester kam der Betrieb in finanzielle Schwierigkeiten und suchte daher einen Partner. 1992 fand sich der italienische Batterienhersteller FIAMM als Partner und gemeinsam wurde am 1. Jänner 1993 die "Bären Batterie GesmbH" gegründet. Während die Firma FIAMM schon 1992 weitgehend die Firma übernommen hatte (70%), und nur mehr die Separatorenerzeugung und der Maschinenbau in Feistritz übrig geblieben waren, wurde auch hier eine neue Firma die "Jungfer Separatoren GesmbH" gegründet, die im Eigentum der Jungfer Erben verblieb. Eine eigene Betriebsabwasserreinigungsanlage musste 1990 zur Entlastung der Feistritz erbaut werden, aber auch Spezialfilter zur Luftreinhaltung wurden eingebaut<sup>25</sup>.

<sup>24</sup> Vgl. Koroschitz, Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St.Johann/Rosental 2006, S.31-33.

<sup>25</sup> Vgl. Geschichtliche Auszüge ,historische Entwicklung der Gemeinde Feistritz im Rosental, S 7, 10,14-15.





1995 übernahm die Firma FIAMM die restlichen 30% der Bären Batterie GesmbH und 1998 führte der Beschluss des neuen Eigentümers zur Schließung des Werkes in Feistritz im Rosental. 2005 wurde auch die noch betriebene Separatorenerzeugung, sowie Versand und Logistik am Areal geschlossen. Die Bärenliegenschaftsverwaltung ist derzeit Eigentümer des Areals.<sup>26</sup>

Diese Comic Zeichnung verkörpert den endgültigen "Tod" der Bären Batterie GmbH in Feistritz und steht auch für die Schließung des Werkes.



Abb.70: Zeitungsartikel Comic

## 5.Sanierung der Altlast K28 "Akkumulatorenfabrik" Jungfer Feistritz im Rosental in Kärnten

### 5.1 Bestandsaufnahme und derzeitige Nutzung des Altstandortes:



Abb.71: Luftaufnahme vom Areal vor dem Gebäudeabbruch, Bestandsaufnahme, zur Verfügung von Fr. Bürgermeisterin Sonya Feinig

<sup>26</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 3, S 8 und. Koroschitz, Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St.Johann/Rosental 2006,S.33.





Das 5 ha große und kontaminierte Areal bestand aus größtenteils einsturzgefährdeten Gebäuden und leeren Industriehallen. Einige werden derzeit vermietet, der Betrieb HW Sintertechnik besteht im hinteren Bereich des Areals, die Bären Batterie GesmbH hat noch eine Außenstelle im Laborgebäude eingerichtet und mietet noch eine Lagerhalle. Die meisten Industriehallen werden von privaten Mietern für die Lagerung von Maschinen, KFZ Abstellflächen etc. verwendet.

### 5.1.1 Begehung:

Zu Beginn meiner Recherche stand die Begehung des 5 Hektar großen Areals. Damit ich mit einem Entwurfskonzept beginnen konnte, musste ich mir ein Bild von dem Standort machen. Vor allem bezüglich des Abbruchs einzelner Gebäude war es wichtig, diese auch zu besichtigen.

Um die Übersichtlichkeit meines Begehungsplans beizubehalten, unterteilte ich das Areal in mehrere Teilabschnitte. Jedem Teilabschnitt habe ich ein charakteristisches Foto zugeordnet, das diesen Abschnitt am besten beschreiben kann

Die eingetragenen ehemaligen Nutzungen und auch die Unterteilung in Abschnitte soll die Begehung vereinfachen. Schon bei den ersten Bereichen am Areal wird klar, dass hier eine Sanierung unumgänglich ist. Teilweise befanden sich die Gebäude in einem desolaten, einsturzgefährdeten Zustand, sodass nur mehr Abbruchmaßnahmen in Frage kamen.



Abb.:72-73:Baustubstanz Schlosserei

Nicht nur die Primärstruktur per se wies bei einigen Gebäuden einen Besorgnis erregenden Zustand auf, sondern auch diverse Losematerialien, sowie Stäube und Verunreinigungen an Wänden, Decken und Böden waren aus umwelttechnischer Sicht nicht mehr tragbar und mussten fachgerecht entsorgt werden. Vor allem in der ehemaligen Schlosserei und dem Hauptgebäude konnte man den allmählichen Verfall der Bausubstanz gut erkennen.



Auch eine Vielzahl an Sperrmüll, Öltanks und anderen gefährlichen Abfällen konnte man bei der Begehung dieses Areals nicht übersehen. Auch Materialien wie Asbestziegel bzw. Asbestziegel als Fensterbänke, Säuretanks, Bleiverunreinigungen in Bodenrillen und an Wänden und Böden, aufgrund der ehemaligen Nutzung, konnte man in den ehemaligen Fabrikgebäuden finden.

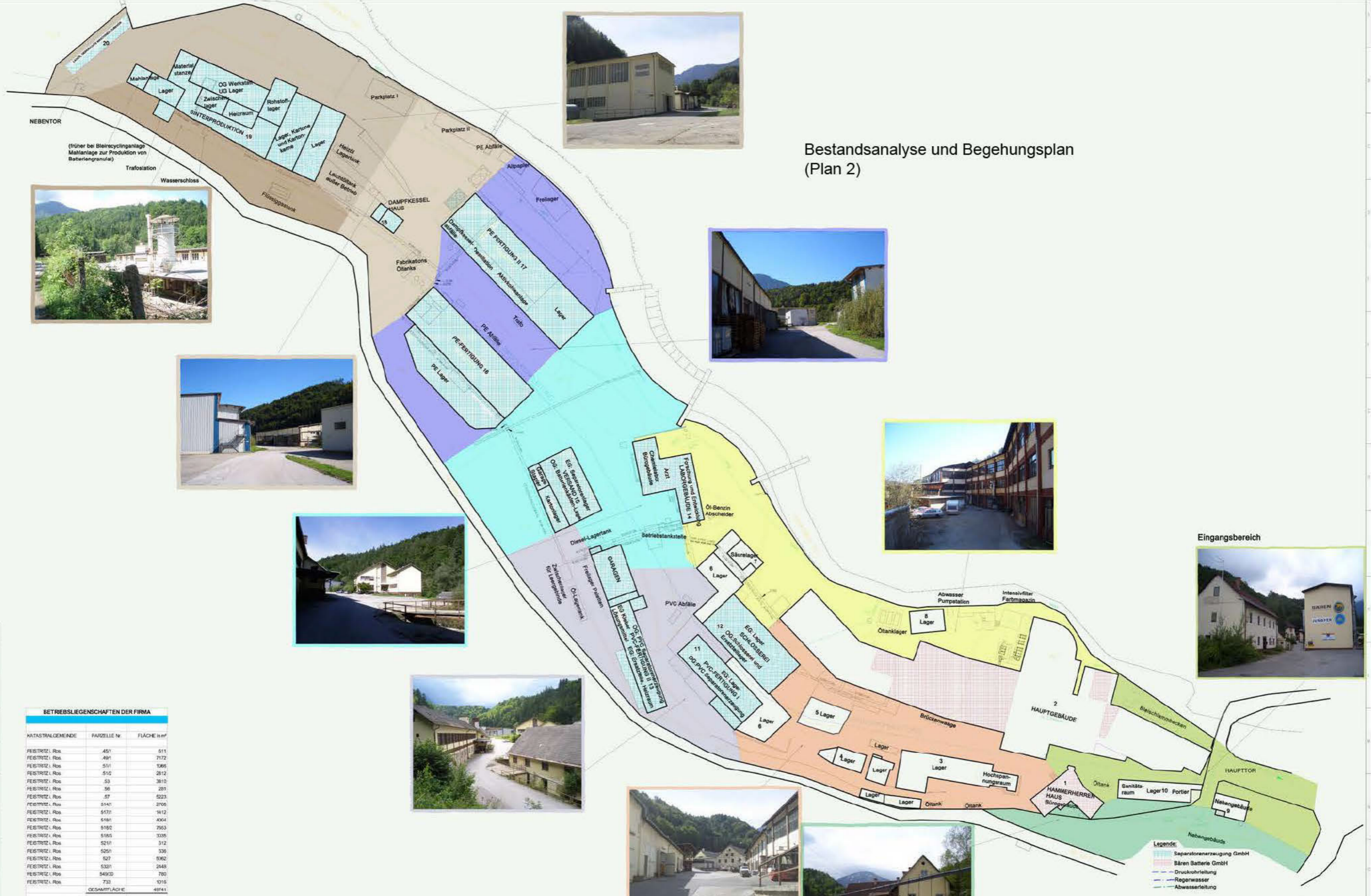
Wenn man durch das Areal spaziert, hat man das Gefühl stetig bergauf zu gehen. Die Strukturierung des Standortes wird je länger man am Areal verweilt, umso klarer. Vor dem Eingangsbereich befindet sich der Parkplatz, danach befindet sich der Eingangsbereich mit Portierhäuschen, Sanitätshaus, das denkmalgeschützte Hammerherrenhaus (frühere Nutzung als Büro-Verwaltungsgebäude), die Starterbatterien-Herstellung. Danach kommt die Schlosserei, Säuremischerei, das Laborgebäude bis hin zur PVC Fertigung und schließlich im hinteren Bereich des Areals die ehemalige PE-Fertigung und jetzige Sintertechik. Die einzigen zwei Gebäude, die aus den Industriehallenverband hervortreten ist das ehemalige Laborgebäude und das Hammerherrenhaus, das am Areal einen Stilbruch darstellt.

Beim Laborgebäude hat man das Gefühl, dass es sich über den davor liegenden Platz präsentiert, im Gegensatz zum Hammerherrenhaus, dass durch die direkte Anbindung der umliegenden Gebäude seine Präsenz verliert und nur von Süden her als ein interessantes Gebäude wahrgenommen werden kann. Wichtig wäre eine Hervorhebung des Hammerherrenhauses bzw. eine Inszenierung der Außenanlagen, um das Hammerherrenhaus in Szene setzen zu können. Zwei "platzartige" Situationen am Areal würden als zwei Orientierungspunkte funktionieren und eine Unterbrechung des Industriehallenverbandes bewirken.





# Bestandsanalyse und Begehungsplan (Plan 2)



BETRIEBSLIEGENSCHAFTEN DER FIRMA		
KATASTRALGEMEINDE	PARZELLE Nr.	FLÄCHE in m²
FEISTRIZ I. Rds.	45/1	511
FEISTRIZ I. Rds.	49/1	7172
FEISTRIZ I. Rds.	51/1	1366
FEISTRIZ I. Rds.	51/2	2512
FEISTRIZ I. Rds.	53	3810
FEISTRIZ I. Rds.	56	281
FEISTRIZ I. Rds.	57	5223
FEISTRIZ I. Rds.	514/1	2706
FEISTRIZ I. Rds.	517/1	1412
FEISTRIZ I. Rds.	516/1	4044
FEISTRIZ I. Rds.	518/2	7553
FEISTRIZ I. Rds.	518/3	3205
FEISTRIZ I. Rds.	521/1	312
FEISTRIZ I. Rds.	525/1	336
FEISTRIZ I. Rds.	527	5362
FEISTRIZ I. Rds.	532/1	2448
FEISTRIZ I. Rds.	549/10	780
FEISTRIZ I. Rds.	733	1219
GESAMTFLÄCHE		49741

BETRIEBSZUSTAND MÄRZ 2002

- Legende:
- Separatorerzeugung GmbH
  - Bären Batterie GmbH
  - Drückrohrleitung
  - Regenwasser
  - Abwasserleitung



## 5.2 Besichtigung des denkmalgeschützten Hammerherrenhauses



Abb.74: Hammerherrenhaus Vorderseite vom Areal, Abb.75: Rückseite von der Bärenalstraße



Abb.76: Innenraum, Gewölbe 16/17.Jht.



Abb.77: 1.OG Holzbohlendecke-wertvollste des Gebäudes aus dem 16.Jht

Das Hammerherrenhaus wurde wegen seiner geschichtlichen, künstlerischen und kulturellen Bedeutung vom Bundesdenkmalamt unter Denkmalschutz gestellt.

Früher als Verwaltungsgebäude genutzt, steht dieses aus dem 16.Jahrhundert stammende Gebäude am ehemaligen Werksgelände der Akkumulatorenfabrik. Damals war es bei den Gewerken üblich sich ein Gebäude zur gesellschaftlichen Repräsentation ihres Berufsstandes zu errichten. So wurde dieses Gebäude von den örtlichen Hammerherren als herrschaftlichen Edelmannsitz erbaut. Das Innere des Gebäudes ist von besonderer baugeschichtlicher Bedeutung (siehe Abb 63/64), vor allem die Bohllendecke stellt eine bemerkenswerte Zimmermannsarbeit dar, genauso wie die Gewölbe im Erdgeschoss. Auch das "Diamantquader" Portal am Eingang des Gebäudes, ein verbreitetes Schmuckmotiv, symbolisiert italienische Herrschaftsarchitektur. Das Gebäude besitzt somit baukünstlerische, geschichtliche und gesellschaftliche Bedeutung für die gesamte Region Rosental.<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Vgl. Bundesdenkmalamt Dr. Axel Hubmann, Amtsverständigten-Gutachten GZ. 54212/1/2010 S.1-4 und siehe auch <http://www.arts4x.com/deu/d/diamantquader/diamantquader.htm> Abrufdatum 11.08.2013.





### 5.3 Geplante Nutzung des Areals:

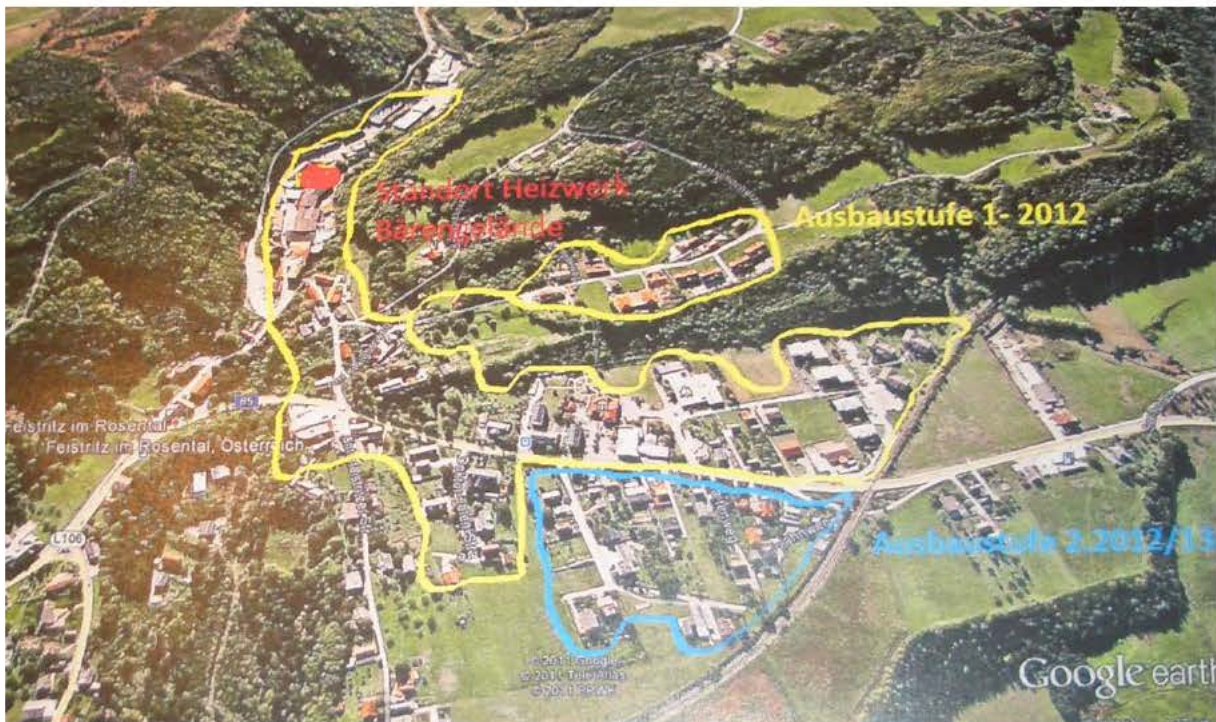


Abb.78: Biomasseheizkraftwerk, Phasen des Fernwärmenetzanschlusses in Feistritz in Rosental

Das Areal soll als Industriegebiet weiter genutzt werden, eventuell sogar als zweiter Gewerbepark, im Ortskern Feistritz, ausgebaut werden. Zusätzlich ist auf dem Standort ein Biomasseheizkraftwerk geplant, das den Ortskern mit Fernwärme versorgen soll. Es sind mehrere Bauphasen für dieses "Fernwärmenetz" vorgesehen. In der ersten Phase werden zunächst Gemeindehaus, Kulturhaus, Gemeindewohnungen, Kindergarten und Volksschule angeschlossen in den weiteren Phasen folgt Ober und Unter Feistritz (siehe Grafik).

In einer Gemeindebürgerversammlung am 27.09.2012 wurden die Bürger über Anschlussgebühren und Kosten informiert.

Allerdings kann das Projekt nicht umgesetzt werden ohne ein umfassendes umwelttechnisches Sanierungskonzept, das die Firma UTC (Technisches Büro für Umwelttechnik und technische Chemie) für den Standort ausgearbeitet hat.





## 5.4 Altlastsanierungskonzept: <sup>28</sup>



Abb.79: Luftbild vom Areal 2007

Am Standort wurde seit dem 16. Jahrhundert Eisen und seit 1939 Blei für die Akkumulatorenfabrik Jungfer verarbeitet. Das Areal hat eine Größe von 5 ha, die, aufgrund von falscher Lagerung und Entsorgung, zum Teil erheblich mit Schwermetallen verunreinigt sind.

Auf Grund des Grades der Verunreinigung des Bodens ist davon auszugehen, dass die Schadstoffe durch Oberflächenwasser, aber auch durch Versickerung des Regenwassers am Areal aus dem Boden ausgewaschen bzw. mobilisiert werden und in den Feistritzbach gelangen, was sich durch zahlreiche Sediment- und Wasserproben der Feistritz bestätigt hat.

Der Großteil der Gebäude am Areal wies eine starke Verunreinigung in Form von Stäuben und Schwermetallen ( Blei) an den Wänden und Böden auf. Am Areal befanden sich auch diverse Öltanks, die mit Heizöl gefüllt waren und im Rahmen der Sanierung entsorgt worden sind.

Eine Variantenstudie dient als Grundlage für das Sanierungskonzept, das mehrere Teilmaßnahmen (z.B.: Deponierung On-Site, Off-Site, Recycling und Baumassenaufbereitung, Wiederverwertung und Oberflächenversiegelung) miteinander kombinieren soll, um die beste Variante für de Standort zu erhalten.

Die Bewertung der Varianten erfolgt mittels eines Punktesystems und einer Kosten/Wirksamkeitsabschätzung. Nach der Bewertung der unterschiedlichen Varianten für das, bis in eine Tiefe von 8 m<sup>29</sup> mit Blei und weiteren Schwermetallen verunreinigte, Areal, wurde, anhand einer umfassenden finanziellen, umwelttechnischen, Standort gerechten Analyse, eine Variante ausgewählt.

Die Untergrundbohrungen wurden dort durchgeführt, wo man, aufgrund der ehemaligen Nutzung, Verunreinigungen der Bausubstanz und des Bodens vermutete. Durch die Ergebnisse der Bohrungen erkannte man auch, dass am

<sup>28</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 1, S. 1-2. siehe auch <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/altlasten/altlasteninfo/altlasten3/kaernten1/k28/>  
Abrufdatum 11.08.2013.

<sup>29</sup> Ebda, Kapitel 3, S. 22.





Betriebsareal unterschiedliche Schüttungsverhältnisse vorliegen, die im mittleren Bereich des Areals, aber auch zur Feistritz hin, immer mächtiger werden.<sup>30</sup>

Die Einbringung von belastetem Material in den Boden, durch Anschüttungen und Umlagerungen, könnte auch der mögliche Grund für die massiven Verunreinigungen, bis in eine Tiefe von rund 8m, sein. Da mehrere Metalle getestet wurden, gibt es neben der erhöhten Bleikonzentration am Areal, auch Verunreinigungen wie erhöhte Konzentrationen an Antimon, Arsen, Cadmium, Kupfer, Zink, aber auch an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen. Eine Zuordnung der Stellen, an denen die Verunreinigung stattgefunden hatte, kann, durch die Umlagerung bzw. Anschüttungen und der nahezu flächendeckenden Kontamination der ersten 50cm des Untergrundes mit Blei, nicht erfolgen.<sup>31</sup>

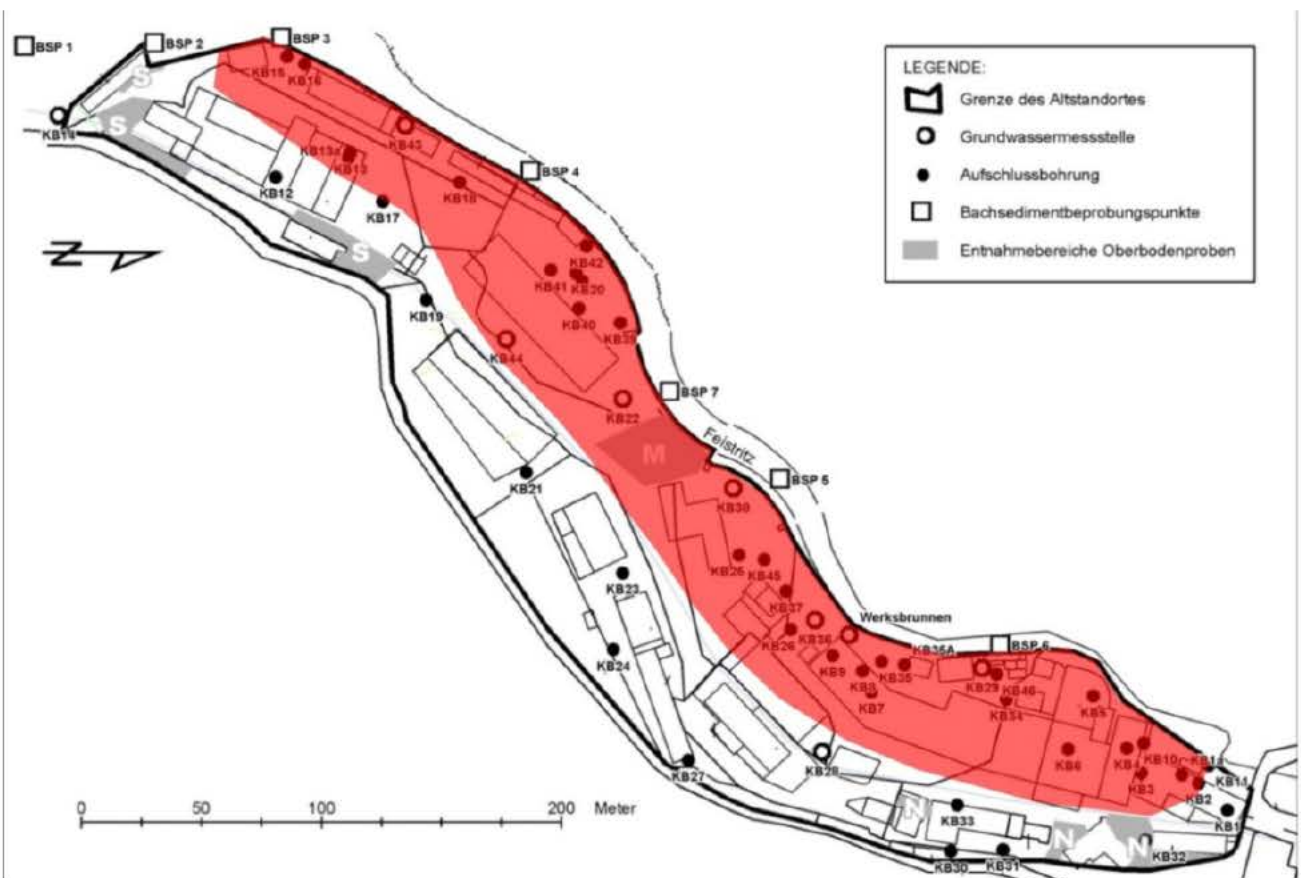


Abb.80: Areal "Jungfer", roter Bereich massive Bleiverunreinigung entlang der Feistritz

<sup>30</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 3, S. 17.

<sup>31</sup> Ebd., Kapitel 3, S. 22-23.



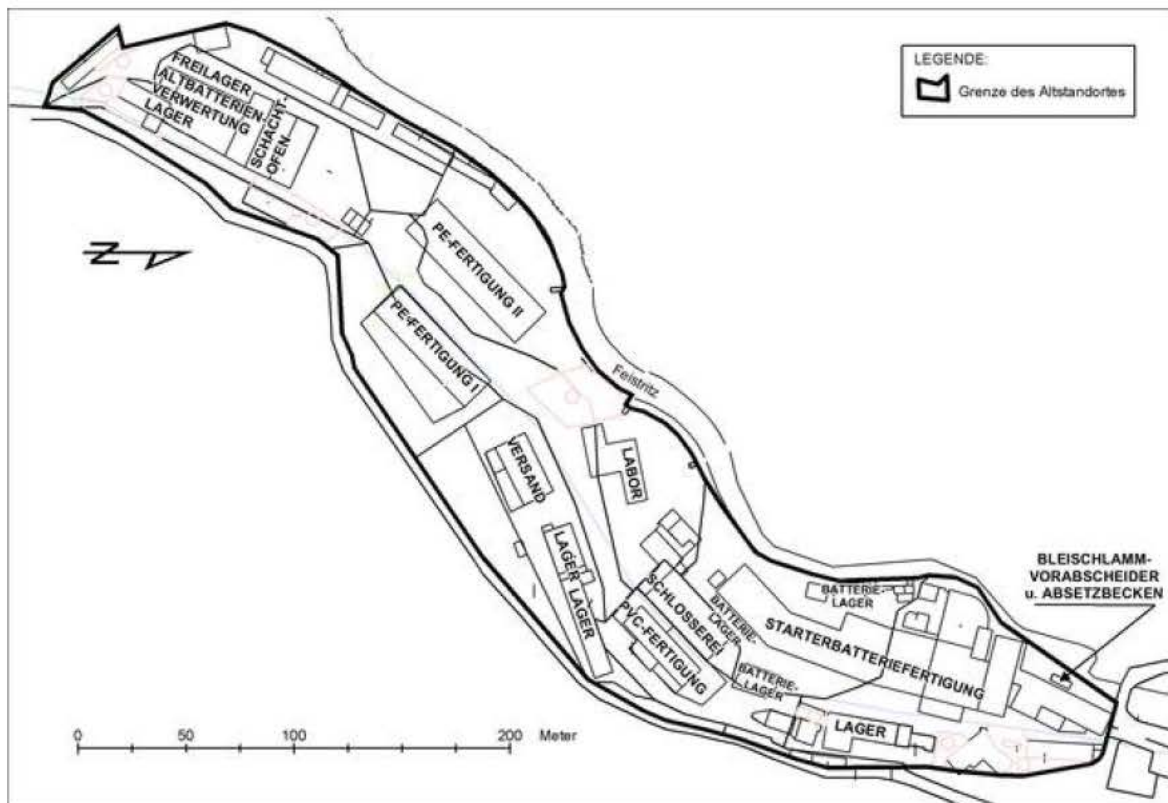


Abb.81:Nutzung des Areals zur Zeit von Dr. Leopold Jungfer

In der Abb. 67. sieht man den roten Bereich, der die höchste Verunreinigung am Areal entlang der Feistritz darstellt. Dieser Bereich kann mit tiefreichenden Anschüttungen an belastetem Material und hohen Bleikonzentrationen, mit rund 25.000m<sup>2</sup> und als Volumen mit ca.85.000m<sup>3</sup>, abgeschätzt werden. Die Gesamtmenge an Blei beträgt im Untergrund ca.2.000 Tonnen. Die erhöhten Werte von Antimon, Arsen, Cadmium, Kupfer und Zink zeigen sich vermehrt im Bereich erhöhter Bleikonzentrationen. Bei Feststoffproben in nicht angeschütteten Bereichen, waren die Verunreinigungen an Blei auf die obersten 50 cm beschränkt, allerdings wurden vermehrt Schlackenresteile und Batteriekästen gefunden. Die massivsten Verunreinigungen befinden sich an Lager und Manipulationsbereichen, aber vor allem auch in den Anschüttungsbereichen, entlang der Feistritz. Auch bei Proben außerhalb des Altstandortes wurden erhöhte Konzentrationen an Schwermetallen nachgewiesen. Grund dafür könnten Windböen gewesen sein, da mit zunehmender Entfernung zum Altlaststandort auch die Verunreinigungen abnehmen.<sup>32</sup>

Es konnte am Standort der ehemaligen Bleirecyclinganlage für Altbatterien im Süden des Areals, der Höchstwert an Blei, im Bachsediment, gemessen werden, aber auch die Proben flussabwärts des Areals bis zum nördlichen Randbereich, wo früher die Bleischlammabsetzbecken waren, zeigen sehr hohe Bleikonzentrationen im Bachsediment.<sup>33</sup>

<sup>32</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 3, S. 22-23.

<sup>33</sup> Ebda, Kapitel 3, S.23.







Auch bei Probenahmestellen entlang der Feistritz bis zur Drau konnten fortlaufend erhöhte Bleikonzentrationen gemessen werden.<sup>34</sup>

Abb.82: Probenahmestellen bis zur Mündung in die Drau

### 5.5 Variantenstudie, Kostenvergleich der möglichen Sanierungsvarianten (kalkulierte Kosten): für den Planungsstandort<sup>35</sup>

Variante A: Totalräumung	25 Mio Euro
Variante B: Vollumschließung, Oberflächenversiegelung	7,79 Mio Euro
<b>Variante C: Oberflächenversiegelung und Verwertung</b>	<b>6,36 Mio Euro</b>
Variante D: Oberflächenversiegelung, Entsorgung	7,12 Mio Euro
Variante E: Entsorgung, Räumung Boden, Oberflächenversiegelung	13,18 Mio Euro
Variante F: Injektion und Oberflächenversiegelung	8,43 Mio Euro

<sup>34</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 3, S 24.

<sup>35</sup> Ebda, Kapitel 7, S 46.



## 5.6 Gesamtbewertung und Entscheidung für eine Variante:<sup>36</sup>

Die Bewertung erfolgte mittels eines Punktesystems und einer eingehenden Kosten/Wirksamkeitsabschätzung für den Standort. Der beste Gesamtnutzen (Kosten und Eignung für den Standort) stand im Vordergrund.

	VarianteA	VarianteB	<b>VarianteC</b>	VarianteD	VarianteE	VarianteF
Nicht monetäre Bewertung	84	80	<b>82</b>	79	74	81
Punktezah	0	62	<b>67</b>	64	42	59
Gesamtpunktezah	84	142	<b>149</b>	143	116	140

Abb.83:Tabelle Punktebewertung

Als Ergebnis der Variantenstudie bzw. Analyse wurde die Variante C (Oberflächenversiegelung des gesamten Areals, Verwertung der geeigneten mineralischen Bausubstanz zur Geländeregulierung) als die am besten geeignete Variante für den Altlaststandort "Jungfer" bewertet.

## 5.7 Ziele der Sanierung: (Variante C)<sup>37</sup>

- Dekontamination und selektiver Abbruch (Trennung der anfallenden Baurestmassen) der einsturzgefährdeten und kontaminierten Gebäude am Areal.
- Baumassenrecycling: Einbau wiederverwertbarer Bausubstanz am Standort zur Geländeregulierung (On-Site Verwertung) und Entsorgung kontaminierter Baurestmassen (Off-Site Verwertung artgerechte Deponierung)
- umfassende Erneuerung der Infrastruktur, Erneuerung und Versiegelung der alten Druckrohrleitung, Vermeidung von Auswaschung und Mobilisierung der Schadstoffe in die Feistritz und ins Grundwasser (Schutzgut)
- kontrollierte Versickerung, Hang und Oberflächenentwässerung, Vorreinigung der Oberflächenwässer und Einleitung in die Feistritz
- Einhaltung der Sanierungszielwerte für Blei und Antimon, Reduzierung der Ausbreitung von Schadstoffen
- flächendeckende Oberflächenversiegelung

<sup>36</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 7, Gesamtauswertung, S.48.

<sup>37</sup> Ebda, Kapitel 4, S.29, Kapitel 5, S. 32-33.





## 5.8 Bauzeitplan, Koordination zur Protokollierung des Projektes:

<b>Baustelle einrichten</b>	<b>21 Tage?</b>	<b>Mo 25.02.13</b>	<b>Mo 25.03.13</b>
Einbautenerhebung	5 Tage	Mo 25.02.13	Fr 01.03.13
SiGe-Dokumente	5 Tage	Mo 04.03.13	Fr 08.03.13
Pläne	10 Tage	Mo 25.02.13	Fr 08.03.13
Baustelleneinrichtungsplan	3 Tage	Mi 13.03.13	Fr 15.03.13
Absperrung Baustelle	3 Tage	Mo 18.03.13	Mi 20.03.13
Baustrom+Wasser	2 Tage	Do 21.03.13	Fr 22.03.13
Zufahrt - Baustelle	1 Tag?	Mo 25.03.13	Mo 25.03.13
<b>Abbrucharbeiten</b>	<b>75 Tage</b>	<b>Mo 18.03.13</b>	<b>Fr 28.06.13</b>
Entrümpelung A1 - A4	20 Tage	Mo 18.03.13	Fr 12.04.13
Dekontamination A2 + A3	29 Tage	Di 02.04.13	Fr 10.05.13
Abbruch A1	5 Tage	Mo 08.04.13	Fr 12.04.13
Abbruch A2	10 Tage	Mo 29.04.13	Fr 10.05.13
Abbruch A 3	25 Tage	Mo 13.05.13	Fr 14.06.13
Abbruch A4	10 Tage	Mo 15.04.13	Fr 26.04.13
Aufbereitung	30 Tage	Mo 13.05.13	Fr 21.06.13
Einbau Abbruchmaterial	25 Tage	Mo 27.05.13	Fr 28.06.13
<b>Kraftwerksleitung</b>	<b>25 Tage</b>	<b>Mo 10.06.13</b>	<b>Fr 12.07.13</b>
Neubau - Leitung	25 Tage	Mo 10.06.13	Fr 12.07.13
Abbruch best. Leitung	10 Tage	Mo 01.07.13	Fr 12.07.13
<b>Stützmauer</b>	<b>20 Tage</b>	<b>Mo 24.06.13</b>	<b>Fr 19.07.13</b>
Fundamente	15 Tage	Mo 24.06.13	Fr 12.07.13
Wand	15 Tage	Mo 01.07.13	Fr 19.07.13
<b>Wasserleitung</b>	<b>15 Tage</b>	<b>Mo 10.06.13</b>	<b>Fr 28.06.13</b>
Verlegung neue Wasserleitungen	15 Tage	Mo 10.06.13	Fr 28.06.13
<b>Abwasserkanal</b>	<b>80 Tage</b>	<b>Mo 29.04.13</b>	<b>Fr 16.08.13</b>
Teil 1	30 Tage	Mo 29.04.13	Fr 07.06.13
Teil 2	25 Tage	Mo 15.07.13	Fr 16.08.13
<b>Regenwasserkanal</b>	<b>105 Tage</b>	<b>Mo 15.04.13</b>	<b>Fr 06.09.13</b>
Leitungsbau Teil 1	30 Tage	Mo 15.04.13	Fr 24.05.13
Leitungsbau Teil 2	30 Tage	Mo 29.07.13	Fr 06.09.13
<b>Aussenanlagen</b>	<b>48 Tage</b>	<b>Mo 19.08.13</b>	<b>Mi 23.10.13</b>
Unterbau	30 Tage	Mo 19.08.13	Fr 27.09.13
Asphaltierung	28 Tage	Mo 16.09.13	Mi 23.10.13

Abb.84: Bauzeitplanübersicht



## 5.9 Dauer der Sanierung.<sup>38</sup>

Entsorgung: Sperrmüll/Dekontamination	12 Wochen
Abbruch	12 Wochen
Geländenivellierung	3 Wochen
Verlegung der Leitungen	5 Wochen
Bau der Stützmauern	4 Wochen
Hangwasser Drainagierung, Ableitung	3 Wochen
	ca.50 Wochen-1 Jahr
Asphaltierung (Versiegelung der Oberfläche des Areals)	
Beweissicherung	5 Jahre

## 5.10 Vorgehensweise:

### 5.10.1 Voruntersuchung der Verdachtsgebäude:

Da durch die Batterie-Produktion am Areal viele kontaminierte Abfälle und Reststoffe anfielen, kann man davon ausgehen, dass viele ehemalige Produktionsgebäude durch ihre Nutzung stark kontaminiert wurden bzw. eine ordnungsgemäße Entsorgung dieser Schadstoffe nicht erfolgte. Daher wurde zu Beginn der Sanierung eine Voruntersuchung der abbruchreifen Gebäude mittels Kernbohrung bzw. Schremmpföhen vorgenommen. Wie aufgrund ihrer ehemaligen Nutzung zu erwarten war, sind die meisten Gebäude in ihrer Bausubstanz (Verputz, Mauerwerk, Böden) stark kontaminiert. Auch gefährliche Stäube und Losematerialien wurden in den Lagern und Betriebsanlagen untersucht, um sicher zu gehen, dass während den Abbrucharbeiten keine unbekanntes Materialien vorgefunden werden. Ziel war es auch Verschleppungen der Verunreinigungen jeglicher Art zu vermeiden. Damit es zu keiner Verschleppung von Schadstoffen kommen kann und sich viele Abbruchmaterialien zur Wiederverwertung am Areal nicht eignen, muss ein selektiver Rückbau der kontaminierten Gebäude erfolgen.<sup>39</sup>

<sup>38</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 5, S. 39.

<sup>39</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 1, S.1 und Kapitel 3, S. 24-25.









### 5.10.2 Probenahmen zur Prüfung der Bausubstanz:

Um eine umfangreiche Dekontamination zu gewährleisten, wollte man vor dem Abbruch das Ausmaß der Kontamination der Betriebsgebäude, durch stichprobenartige Untergrund und Bausubstanz-Untersuchungen, bestimmen. Vor allem im Bereich des Hauptgebäudes, da dort die Batterie-Produktion vorwiegend stattfand, aber auch im Bereich der ehemaligen Schlosserei, der Bleimühle und des Säurelagers wurden viele Proben aus Verputz, Mauerwerk und Böden entnommen<sup>40</sup>.

Die Probenahmen erfolgten bei den meisten Boden und Mauerwerksproben mittels eines Kernbohrgerätes, die Beprobung vom Verputz dagegen mit Hand oder mittels Elektromeißel.<sup>41</sup>



Abb.85-86: Probenahmen zur Prüfung der Bausubstanz

Dann folgte die Baustelleneinrichtung durch die Firma Mörtl Bau GmbH. Anschließend die Dekontamination und Reinigung der Gebäude durch die Firma Porr, um das weitere Ausbreiten der Schadstoffe am Areal und ins Grundwasser zu verhindern.

---

<sup>40</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 3, S 10.

<sup>41</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Untersuchungsbericht, Erhebung der Kontamination der Bausubstanz in Hinblick auf eine Verwertung der Baurestmassen der Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik, Kapitel 4, Probenahme S.31,33.





### 5.10.3 Dekontamination der ehemaligen Betriebsgebäude:

Die Dekontamination der gesamten Gebäude erfolgte unter der Firma Porr (PUT). Die Arbeiter waren mit Schutzanzügen und Atemschutz ausgerüstet. Nach der Arbeit mussten sie sich in einer "Schleuse" dekontaminieren. Es wurden nicht nur die Wände und Böden abgesaugt und gereinigt, sondern auch Stäube von Regalen, Rillen etc. entfernt.



Abb.87-88: Reinigung der Wände von Bleirückständen bei der Dekontamination der ehemaligen Betriebsgebäude



Abb.89-90: Absaugung der Böden von gefährlichen Stäuben und Losematerialien und anschließende Reinigung



Abb.91: Abdeckung der Asbestziegel

Besonders wichtig war auch die Abdeckung der Asbestziegel von den Industriehallen und die Entfernung von Ölbehältern und, Tanks.

Es folgte die Lagerentrümpelung, sowie die Reinigung der ehemaligen Bleischlammbecken und Dachböden.





#### 5.10.4 Artgerechte Entsorgung gefährlicher Rest/Abfallstoffe und anderen Materialien:

-Gefährliche Abfälle und Materialien, die einen zu hohen Grad an Verunreinigungen enthalten müssen einer Behandlung unterzogen werden und/oder sofort entsorgt werden (Off-Site Verwertung, Deponierung)



Abb.92: Sperrmüllentsorgung

-Im Zuge des Abbruchs der Gebäude findet eine Räumung und Entsorgung von Sperrmüll und Abfällen etc. statt. Gefährliche Materialien, die vor ihrer Entsorgung zwischengelagert werden müssen, brauchen gesicherte Lagerflächen, damit eine Verbreitung der Schadstoffe vermieden wird.<sup>42</sup>

Alle Baurestmassen müssen daher entsprechend ihrer Kontamination entweder sofort entsorgt, (Deponierung Off-Site Verwertung) oder, sollten die Materialien wiederverwertbar sein, vor dem Einbau behandelt und aufbereitet werden (On-Site Verwertung), bevor eine Geländeneivellierung erfolgen kann.

Der Sperrmüll, die Öltanks, sowie die Säurebehälter und andere Flüssigkeitsbehälter wurden gesammelt und fachgerecht entsorgt. Das Gleiche gilt für die gefundenen Batteriekästen.



Abb.93-94: Sperrmüllentsorgung, Baumassenrecycling und Entsorgung gefährlicher Abfälle und Reststoffe; gefundene Batteriekästen

#### 5.10.5 Abbruch der dekontaminierten Gebäude lt. Abbruchplan

Nach der Dekontamination erfolgte die Freigabe der Gebäude für ihren Abbruch. Die Reihenfolge der Abbrucharbeiten ist dem beigefügten Abbruch- und Abbruchzonenplan, der Baufirma Mörtl Bau GmbH Wolfsberg Kärnten, zu entnehmen.



Abb.95: Freigabe für den Abbruch

<sup>42</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 5, S.32-33.





### 5.10.5.1 Baurestmassenkontrolle, Baumassenrecycling On-Off-Site Verwertung

1. Wiederverwertung am Standort (On-Site-Verwertung)
2. Entsorgung (Off-Site Verwertung oder artgerechte Deponierung der stark kontaminierten Materialien und gefährlichen Reststoffe, um eine Verbreitung zu vermeiden)

Dem Beginn des selektiven Rückbaus der Gebäude, nach Abbruchplan, stand nun nichts mehr im Weg. Die Staubprävention wurde durch Wasserschläuche und Schneekanonen erreicht. Nach Abbruch sollen alle verwertbaren Baurestmassen (On-Site) am Standort, nach einer Behandlung bzw. Aufbereitung und Zerkleinerung, im Sinne einer Geländekorrektur, wiederverwertet werden.

Das Baurestmassenrecycling (Trennung der Baurestmassen nach Verwertbarkeit) ist die Basis um wiederverwertbares Material zu gewinnen, damit eine Wiederverwertung der Materialien am Standort stattfinden kann (On-Site Verwertung).

Stark kontaminierte Abbruchmaterialien, die sich nicht am Standort wiederverwerten lassen, werden zwischengelagert und entsorgt bzw. einer Off-Site Verwertung zugeführt (nicht am Standort). Vor allem gefährliche Materialien, die während der Abbrucharbeiten anfielen, wie zum Beispiel Öltanks, Säure etc., wurden sofort fachgerecht entsorgt.<sup>43</sup>



Abb.96: Aufbereitung der Baumassen  
(Transportschnecken-Zerkleinerung)

<sup>43</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 5, S.25,35.









### 5.10.5.2 Abbruchzonen in chronologischer Reihenfolge:

#### A1 Abbruchzone 1:

Mit den Abbrucharbeiten wurde in der Abbruchzone 1 begonnen, die folgende Gebäude beinhaltet: Gebäude 3: Batterienlager; Trafos; Gebäude 3a: Lager; Gebäude 3b: Waschhaus; Gebäude 3c, 3d: Lager; Gebäude 4: Lager.



Abb.97: vor den Abbrucharbeiten A1, Abb.98-99: bei und nach dem Abbruch A1

Sämtliche angetroffenen Öltanks, Asbestziegel und andere gefährliche Materialien wurden umgehend entsorgt.



Abb.100: Blick auf die Abbruchzonen A2(PVC-Fertigung I, Heizraum und ehemalige Schlosserei) und A4 (PVC-Fertigung II), von Norden



## A2 Abbruchzone 2:

Die Abbruchzone 2 beinhaltet folgende Gebäude:

Gebäude 5: Lager; Gebäude 6: Schlosserei; Gebäude 7: PVC-Fertigung I und Heizraum; Gebäude 7a: Lager; Gebäude 8: Batterielager und Säurelager

Da in dieser Abbruchzone, aufgrund der ehemaligen Nutzung, eine sehr umfangreiche Dekontamination der Gebäude vorgenommen werden musste, galt hier



Abb.101: Abbruch der ehemaligen Schlosserei

als Grundregel eine strenge Staubprävention: Schneekanonen und Wasserschläuche waren im Dauereinsatz.

Man begann von links nach rechts: zuerst wurden die PVC Fertigung I und der Heizraum abgebrochen, danach folgte die ehemalige Schlosserei etc.

## A4 Abbruchzone 4:

Noch während der Abbrucharbeiten im Bereich A2, wurde, aus logistischen Gründen, auch der gesamte Abbruchbereich A4 abgetragen, der folgende Gebäude umfasste:



Abb.102: Blick zu den 4 Abbruchzonen, A4 PVC Fertigung II, Blick von Süden

Gebäude 11 Nord: PVC-Fertigung II;  
Gebäude 11 Süd: Lager und Heizraum







Abb.103: Bereich A4 und A2, Blick von Norden

### **A3 Abbruchzone 3:**

Die Abbruchzone A3 beinhaltet folgende Gebäude:

Gebäude 2: Hauptgebäude; Gebäude 10: Lager Portier; Gebäude 9: Nebengebäude

Hier war ein selektiver Rückbau oberstes Prinzip. Die Gebäude wurden Stockwerk für Stockwerk abgebrochen. Ein statisches Gutachten wurde vor dem Abbruch erstellt und dementsprechend spezielle Holzunterkonstruktionen eingestellt, um den Mittelteil zwischen der bleibenden Halle des Hauptgebäudes und dem zweiten Teil, der abgebrochen werden soll, statisch sicher abbrechen zu können.



Abb. 104-105: Holzunterkonstruktionen beim Abbruch des vorderen Abschnitt des Hauptgebäudes (Gebäude 2)





Abb.106: vor dem Abriss A3 Hauptgebäude und Portierhäuschen mit Lager Abb.107: nach dem Abriss des Portierhäuschens und weiterer Abbruch des Hauptgebäudes, Staubprävention durch eine Schneekanone

Nach einer eingehenden Dekontamination des Portierhäuschens, vor allem des Dachgeschosses von schädlichen Stäuben und anderen Abfällen, wurde auch dieses abgebrochen. Danach erfolgte der weitere Abbruch des zweiten Teils des Hauptgebäudes.



Abb.108-109: Fall des Hauptgebäudes

Mit dem Abriss des Hauptgebäudes (Gebäude 2) und dem Fall des an der Fassade befestigten Logos der Bärenbatterie, geht nun auch symbolisch die Ära des Dr. Leopold Jungfer zu Ende. Der "Bär" ist nun endgültig tot!

Die ehemaligen Industriedenkmäler "fallen" nun und somit auch die "Überbleibsel" der Akkumulatorenfabrik.





### 5.10.5.3 Nach den Abbrucharbeiten, Baumassenrecycling und Geländemodellierung:



Abb.110-111: Baumassenrestverwertung am Areal, Massenbilanzermittlung durch die Baufirma Mörtl Bau GmbH

Neben der Baumassenaufbereitung und dem Recycling der Baurestmassen wurden Vorbereitungen für die Erneuerung der infrastrukturellen Anlagen am Areal getroffen. Besonders wichtig war eine genaue Baumassenabschätzung für die Geländeanpassung am Areal. Bevor eine Geländeivellierung des Areals erfolgen kann, müssen alle Erneuerungen der Infrastruktur beendet sein und ein Teil des behandelten Abbruchmaterials in die Keller der Abbruchgebäude eingebracht werden (zum Beispiel Keller der Schlosserei im Abbruchbereich A2 etc.), um die geforderten Geländehöhen für die Mieter am Areal zu gewährleisten.<sup>44</sup>

### 5.10.6 Erneuerung der bestehenden Infrastruktur:

-Verlegung der Leitungen, Erneuerung der Druckrohrleitung im Untergrund, aber auch eine Komplettersiegelung der bestehenden alten Leitung, die zentral durch das Areal verläuft. Zweckmäßige Verlegung der neuen Leitung entlang der Bärentalstraße, um das Auswaschen und Mobilisieren der Schwermetalle zu verhindern.

-Erneuerung von nötigen Quelfassungen und Sickerschächten, Diskussion um die Sanierung des Ölabscheiders der ehemaligen Betriebstankstelle und der Brückenwaage, Kanal

-Trink und Brauchwasserleitungssanierung

-Kontrollierte Entwässerung des gesamten Areals: Oberflächenwässer, Hangwasserdrainagierung: Kontrollierte Ableitung und Vorreinigung (Abscheider/Absetzbecken) der Hangwässer (Drainagierung) und Oberflächenwässer bevor die Einleitung in die Feistritz erfolgt. Außerhalb der stark kontaminierten Bereiche des Areals soll eine kontrollierte Versickerung gewährleistet werden, Einplanung eines umfangreichen Wassermanagements<sup>45</sup>

<sup>44</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 5, S.37-38.

<sup>45</sup> Ebda, Kapitel 5, S.32,35-36.





# INFRASTRUKTURPLAN

Marktgemeinde Feistritz im Rosental  
 KG: Feistritz im Rosental  
 KG.Nr. 72001



Einleitung der Hangwässer in die Feistritz



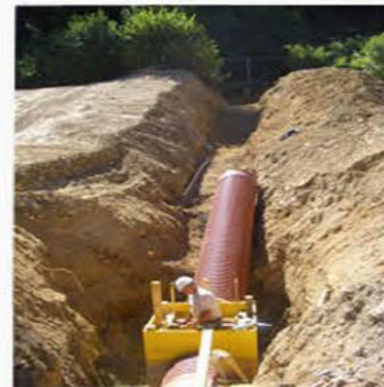
Steinschichtung entlang der Feistritz bis zur Anrainerbrücke



Beginn der Geländekorrektur, Anschüttungen, Ausbildung der Geländeneigung (Gefälle)



Neuverlegung der Druckrohrleitung (Komplettversiegelung der bestehenden alten Kelag-Druckrohrleitung, die mitten durch das gesamte Areal verläuft)



Runse, Hangentwässerung von der Bärentalstraße



Bau der Stützmauer



Bau des Biomasseheizkraftwerkes (ca. 1000m<sup>2</sup>) durch den Betreiber BC-Regionalwärme Köttmannsdorf in Kärnten

## Legende:

- Regenwasserkanal
- Abwasserkanal
- Pumpdruckleitung Abwasserkanal
- Drainagerohr Stützmauer
- Stützmauer
- Biomasseheizkraftwerk (BMHKW)
- Böschungsentwässerung
- Dachwasser - Einleitung
- Wasserversorgung
- Strom/Daten, Kabelschutzrohr DN150
- Kabel 20kV (KELAG Skizze)
- NS-Kabel best. Druckrohr DN1000 (wird stillgelegt) zukünftiges Druckrohr DN1000 gem. EP
- Telekom
- bestehender Abwasserkanal (PDL)
- Fernwärme Vortlauf/Rücklauf
- Bürogebäude (Hammerherrenhaus und Laborgebäude)
- Außenanlagen Gestaltung des Hammerherrenhauses
- Geplante PKW-Stellplätze
- vermietete Industriehallen
- neue Druckrohrleitung Kelag
- Komplettversiegelung der alten Kelag-Druckrohrleitung (die mitten durchs Areal verläuft, damit keine Schadstoffe mehr durch Auswaschung und Mobilisierung ins Grundwasser gelangen können)





### 5.10.7 Oberflächenversiegelungskonzept:

Am Schluss der Sanierung, nach Einbau und Austausch der Leitungen (Druckrohr, Kanal, Brauchwasser, Trinkwasser), erfolgt eine flächendeckende Oberflächenversiegelung, in Form einer dauerhaften Betondecke, als Abdichtung am gesamten Standort, um die Ausbreitung und Mobilisierung der Schadstoffe aus dem Untergrund, durch das Eindringen der Oberflächenwässer ins Grund und Bachwasser, dauerhaft zu unterbinden, aber auch um die Schadstoffwerte im Wasser zu reduzieren.<sup>46</sup>

Alle infrastrukturellen Einrichtungen mussten schon sehr früh in der Planungsphase fixiert werden, da nachträgliche Ergänzungen wegen der Oberflächenversiegelung nicht mehr bzw. nur erschwert möglich sind. Schon kleinste Risse in der Oberflächenversiegelung hätten eine Auswaschung von tieferreichenden Schadstoffen bedeutet und das hätte eventuell zur Folge, dass die Sanierungszielwerte beeinflusst bzw. nicht erreicht werden könnten.

Aus diesen Gründen ist es unumgänglich, dass nach der erfolgreichen Sicherung bzw. Sanierung der Altlast K 28 Jungfer Akumulatorenfabrik Feistritz im Rosental, alle 5 Jahre eine Beweissicherung bzw. Überprüfung der Sanierungszielwerte am Areal erfolgt.

#### Monitoring- Überprüfung und fortlaufende Kontrolle der Schutzgüter:

**Ziel:** 5 Jahre nach der Fertigstellung der Sanierung dürfen keine Überschreitungen der Prüfwerte in der Feistritz (Wasser und Bachsedimente) und Grundwasser mehr auftreten. Fortlaufende Kontrolle der Schutzgüter: Wasseruntersuchung der Feistritz, des Grundwassers und der Bachsedimente.<sup>47</sup>

#### 5.10.7.1 Bauzeitplan der Oberflächenversiegelung:

##### Bauphasen:

Die Oberflächenversiegelung erfolgt in mehreren Teilabschnitten.

**1. Bauphase:** Die Oberflächenversiegelung wurde von Süden her begonnen und kurz vor dem Laborgebäude (14) gestoppt, da währenddessen, sowohl der Stützmauerbau, als auch der Bau des BHKW (Biomasseheizkraftwerkes) im Gange war. Sämtliche Leitungsarbeiten (Kanal, Druckrohrleitung, Trink-Brauchwasserleitung) mussten noch vor der flächendeckenden Asphaltierung erledigt werden.

Schon in dieser Bauphase war eine Festlegung des genauen Geländeverlaufs und die Planung aller Leitungen wichtig, um noch vor der Asphaltierung eventuelle "Fehler" bemerken zu können.

---

<sup>46</sup> Vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akumulatorenfabrik", Kapitel 3, S 25 und 30.

<sup>47</sup> Ebda, Kapitel 5, S 37.





Daher war eine umfangreiche Entwässerungs- und Geländeneigungsplanung, vor allem für die Nutzbarkeit des vorderen Abschnitts, im Bereich des Hammerherrenhauses von höchster Priorität.

**2. Bauphase:** Fertigstellung des BMHKWs und der Stützmauer, Asphaltierung des Platzes vor dem Gebäude 14, Bau der zwei Laderampen für eine bessere Nutzbarkeit des Gebäude 2 und Bau der Anlieferungswege mittels Geländekorrekturen (Steinschichtungen). Auch die Außenfassade des Gebäude 2 wurde neu verputzt.

Der Planungsstopp am 30.08.2013 war notwendig, um im Bauzeitplan zu bleiben und die Sanierung voran zu treiben. Für die Entsorgung gefährlicher Stoffe und Materialien, die während der Sanierung durch Baggararbeiten und Leitungsverlegung häufig angetroffen wurden, mussten Zwischenlager angelegt werden. Durch fortlaufende Untersuchungen und Probenahmen zur Bestimmung der Verunreinigungen wurden Aushubmaterialien artgerecht entsorgt .

**3. Bauphase:** Gestaltung der Außenanlagen des Hammerherrenhauses.



Abb.112: Hammerherrenhaus

Der Wunsch des Bauherren war, das denkmalgeschützte Hammerherrenhaus rundum begehen zu können. Das Gelände soll einfach zu mähen sein. Wichtig war, dass die Steinschichtung für den Anlieferungsweg nicht an das Gebäude angrenzen darf und dass ein zweiter Eingang an der Rückseite des Hauses eingeplant wird. Auch die Planung des Weges für den zweiten Eingang soll in der Planung integriert sein. Bei dem jetzigen Gelände ragen die Fenster des EGs teilweise nur knapp über die Geländekante. Der Bauherr wollte auch im bestehenden Eingangsbereich diese Fenster wieder komplett sichtbar haben und daher war eine Geländemodellierung nötig.

Die Begrünung um das Hammerherrenhaus soll mit einer Abdichtungsfolie und Drainagen ausgebildet sein, damit bei Regen zwischen Oberflächenversiegelung und Grünbereich keine offene Fuge entstehen kann, durch die Schadstoffe ausgewaschen bzw. mobilisiert werden können und dadurch das Grundwasser und den Feistritzbach verunreinigen würden. Auch die Versiegelung des zukünftigen Parkplatzes erfolgte in dieser Bauphase.





# BÄREN INDUSTRIEPARK

## Feistritz im Rosental

### OBERFLÄCHEN VERSIEGELUNGSKONZEPT

Marktgemeinde Feistritz im Rosental  
 KG: Feistritz im Rosental  
 KG.Nr. 72001

#### 2.Oberflächenversiegelungsphase

Versiegelung des Platzes vor dem Gebäude 14, Fertigstellung der Stützmauer und des Biomasseheizkraftwerkes, Errichtung der Steinschichtungen für die Anlieferwege und als Hangsicherungen im Bereich der Feistritz, Bau der Laderampen für das Gebäude 2, Sanierung der Brückenwaage für die Hackschnitzel Anlage im BMHKW.

EG: vermietet an eine KFZ Firma  
 Werkstatt Autoreparaturen  
 1.OG: Vermietet an  
 Indoor Kartbahn Rosental  
 2.OG Laderampenutzung für  
 Lagerhallenvermietung

denkmalgeschützte Hammerherrenhaus mit  
 Grünbereich  
 Vermietet an eine Möbelfirma zu  
 Ausstellungszwecken

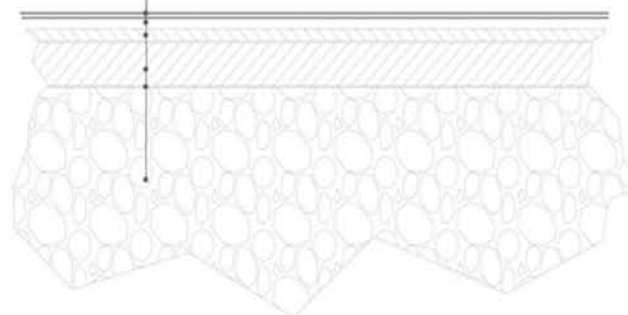
#### 3.Oberflächenversiegelungsphase

Vor der 3. Oberflächenversiegelungsphase wurde das Begrünungskonzept für die Außenanlagen des Hammerherrenhauses mit den Bauherren (Bären Liegenschaftsverwaltung GmbH) fixiert. Wichtig war der Einsatz einer mineralischen Abdichtungsfolie (Bodenabdichtung) und die Verlegung von geeigneten Drainagen, damit eine kontrollierte Entwässerung möglich ist. Die Geländeneivellierung bzw. Gefälle wurde vor der Deckschicht am gesamten Areal nochmals geprüft, um eine kontrollierte Entwässerung zu gewährleisten bzw. Oberflächen und Hangwasser gezielt außerhalb des kontaminierten Areals abzuleiten bzw. zur Versickerung zu bringen.

Vor dem Hammerherrenhaus wurde ein Bürocontainer für weitere gewerbliche Nutzungen aufgestellt. Der vordere Bereich dient sonst ausschließlich als Parkgelegenheit.

#### AUFBAU DER OBERFLÄCHENVERSIEGELUNG

- Bit. Decksch. AC11deck, PmB, 45/80-65, A2/G1 4 cm
- Bit. Tragsch. AC22trag, 70/100, T2/G5 10 cm
- Obere Ungeb. Tragschicht 10 cm
- Untere Ungeb. Tragschicht 40 cm
- Unterbauplanum
- qualitätsgesichertes Recyclingmaterial



#### 1.Oberflächenversiegelungsphase



#### Übergangszone auf Bauphase 2



Legende:

weiße nummerierte Gebäude= Bestandsgebäude



## 5.11.1 ERÖFFNUNGSFEIER DES NEUEN BÄREN INDUSTRIEPARKS FEISTRITZ IM ROSENAL/KTN.

Abb.113:



Abb.114:



Abb.115 :



Abb.116:



Abb.117:



Abb.119:



Abb.118:



Abb.120:



Abb.121:

Abb.113-121: Eröffnungsfeier des neuen Bären Industrieparks Feistritz/Rosental Kärnten; Abb.113: Flyer; Abb.114: (links nach rechts) Herr Petschnig, Fr. Bürgermeisterin Sonya Feinig, Herr DI Inzko; Abb.115: Führungen im neuen BMHKW BC- Regionalwärme Köttmannsdorf; Abb.116: Blick in die Veranstaltungshalle; Abb.117: Begrüßung und Eröffnung; Abb.118: Kinderbiathlon; Abb.119: Blick auf das sanierte Gelände; Abb.120: Blick auf den Parkplatzbereich; Abb.121: Go Kartbahn Rosental von Felix Sereinig





## 5.11.2 ZEITUNGS AUSZUG



Drei erfolgreiche Olympioniken, Ina Meschik, Dani Mesotitsch und Markus Salcher, „bewacht“ vom KAC-Konditrainer und mehrfachen Kickbox-WM „Sir“ Bernhard Susitz und dem früheren Rosentaler Rallyeass Felix Sereinig als Betreiber der Indoor Kartbahn, bei der ersten „Sitzprobe“.



v.l.: Globo-Chef und Industriepark-Investor Franz Petschnig, Bgm. Sonya Feinig, erfolgreicher Projektmanager Roman Inzko, Regionalwärme-Chef Hannes Hafner und DI Johannes Novak vom Umweltbüro UTC



Fachsimpelten über Alternativenergie und Kelag-Geschäfte: Emil Ogris und LAbg. Martin Rutter

### Gelungenes Zukunfts

Nach umfassender, 8 Mio. Euro kostspieliger Sanierung des Geländes der ehemaligen Bären Batterie, kann sich das Ergebnis des daraus entstandenen Projektes sehen lassen. Bund, Land und Gemeinde übernahmen 80% der Sanierungskosten, für die restlichen 20% konnte Feistritzs Bürgermeisterin Sonya Feinig Franz Petschnig als Investor gewinnen. „Eigentlich hab“ ich die

### projekt Bären-Industriepark

Katz im Sack gekauft. Aber es ist mir wichtig, etwas für die Region zu tun, hier Arbeitsplätze zu schaffen und etwas gegen die Abwanderung zu tun,“ begründete Petschnig seine Investition. Heute hat Petschnig gut lachen, denn Roman Inzko als Projektverantwortlicher hat das große Werk exzellent über die Bühne gebracht und für interessierte Firmen gibt es noch die Möglichkeit, hier am Gelände

Flächen bzw. Hallen zu bekommen.

Stolz und erleichtert zeigte sich beim Projektabschluss auch Bürgermeisterin Sonya Feinig, der es wieder einmal gelungen ist, „einen großen Fisch an Land zu ziehen“. „Es ist uns gelungen neue Industrie- und Gewerbeflächen zu schaffen und es profitiert die Wirtschaft und die Umwelt. Petschnig ist ein Glücksfall für unsere Gemeinde,“ freut sich Feinig.



Freude an der wohligen Wärme aus dem heimischen Rohstoff Holz haben nicht nur die zahlreichen Feistritz Gemeindebürger, welche die komfortable Wärmeversorgung der BC Regionalwärme zu schätzen wissen - anlässlich der offiziellen Eröffnung des Bären Industrieparks vergnügten sich auch die Kleinen mit dem „Holzspielzeug“ von Hannes Hafner.



In der Tischlerei Hans Seher präsentierte man neben einer top ausgestatteten Betriebsstätte auch die innovativen Sitzgelegenheiten des preisgekrönten Jungunternehmers Alexander Mann. Firmenchef Hans Seher stellte dem jungen Tüftler sowie Melina Reichmann seine Werkstatt gerne zum Experimentieren zur Verfügung und freut sich mit den Jungen über deren Erfolge.

Abb.122: Zeitungsartikel im Rosentaler Kurier über die Eröffnung des neuen Bären Industrieparks



## 6 Eigener Entwurf



Abb.123.:Blick vom Hochstuhl hinunter ins Bärenal (Matschacher Gupf)

### 6.1 Entwurfsübersicht

<b>6.1.1 Analyse des Planungsgebietes</b> .....	62-66
<b>6.1.2 Variantenstudie für die Bebauung und Fixierung einer Variante</b>	
Bildung des <b>Entwurfskonzeptes mit Integration des BMHKWs in den Entwurf, CO<sub>2</sub> und Abwärme Nutzung durch Algenkultivierung, Entwurfsskizzen und Nutzungsverteilung</b>	
.....	67-89
<b>6.1.3 Ausarbeitung des Entwurfskonzeptes</b> .....	89
Lageplan-Sektorengliederung.....	90-94
Grundrisse, Schnitte.....	95-107
Renderings (Ansichten).....	108-112
Modellfotos.....	113







- Verwaltungsarenzen
  - Bezirksgrenze
  - Gemeindegrenze
  - KG-Grenze
- Blattschnitte/Stände
  - Mappenblatt
- Digitaler Kataster 10/2
  - Gst-Nummern
  - Grundgrenzen

72001 FEISTRITZ IM ROSEN TAL

72010 MATSCHACH

0 M 1:2.500 100 m



# Nach der Sanierung des ehemaligen Jungfer Bärenbatterie Areals 2014

## Geländeanalyse

Erstellt am: 26.07.2014 von:

Maßstab: 1:2500





## 6.1.1 Analyse des Planungsgebietes

### Position und geografische Lage:

Das Areal liegt in einer Talmulde, links und rechts außerhalb des Areals ist das Gebiet großflächig bewaldet und hügelig. Auf einer Anhöhe befindet sich die sogenannte "Kreuzkirche", die man schon bei der Hinfahrt zum Areal wahrnehmen kann. Eine Brücke im vorderen Bereich des Areals verbindet das Areal mit den Anrainern auf dieser Hangseite. Das Areal ist abgetrennt vom Ortskern, nur der traditionelle Gasthof Lausegger befindet sich davor und einige Supermärkte. Neben dem Areal verläuft die Feistritz, die schon seit jeher für die Energie aus Wasserkraft eingesetzt wird (Kleinwasserkraftwerk der Kelag Kärntner Elektrizitäts AG entlang des Planungsstandortes).

Der geschichtlich-industrielle Charakter des Areals und der Ortschaft Feistritz ist unweigerlich dort spürbar, allerdings gingen hier, nach der Schließung des Jungfer Werkes ,viele Arbeitsplätze verloren und damit auch die Identität des Geländes. Nach wie vor sind die Bewohner von Feistritz mit diesem Areal, durch jahrzehntelange Eisenproduktion, sehr verbunden, daher ist es umso wichtiger, dort eine Revitalisierung durchzuführen, dem Areal wieder ein Gesicht bzw. eine Identität und eine Zukunft zu geben.

### Merkmale:

Der Ort Feistritz besitzt eine sehr heterogene Landschaftsstruktur. In einer Planungsanalyse versuchte ich mir einen Überblick über die infrastrukturellen Einrichtungen der Gemeinde zu verschaffen (siehe Infrastrukturanalyse Seite 66). Der Ort gliedert sich in mehrere Teilabschnitte: im nördlichen Bereich befindet sich ein Stauwehr, ein Camping Platz und Sporteinrichtungen, im mittleren bzw. westlichen Bereich befindet sich das Gemeindezentrum mit Kindergarten, Volksschule und Kultursaal, östlich der bestehende Gewerbepark und der Bahnhof von Feistritz und im südlicheren Bereich befindet sich der Planungsstandort.



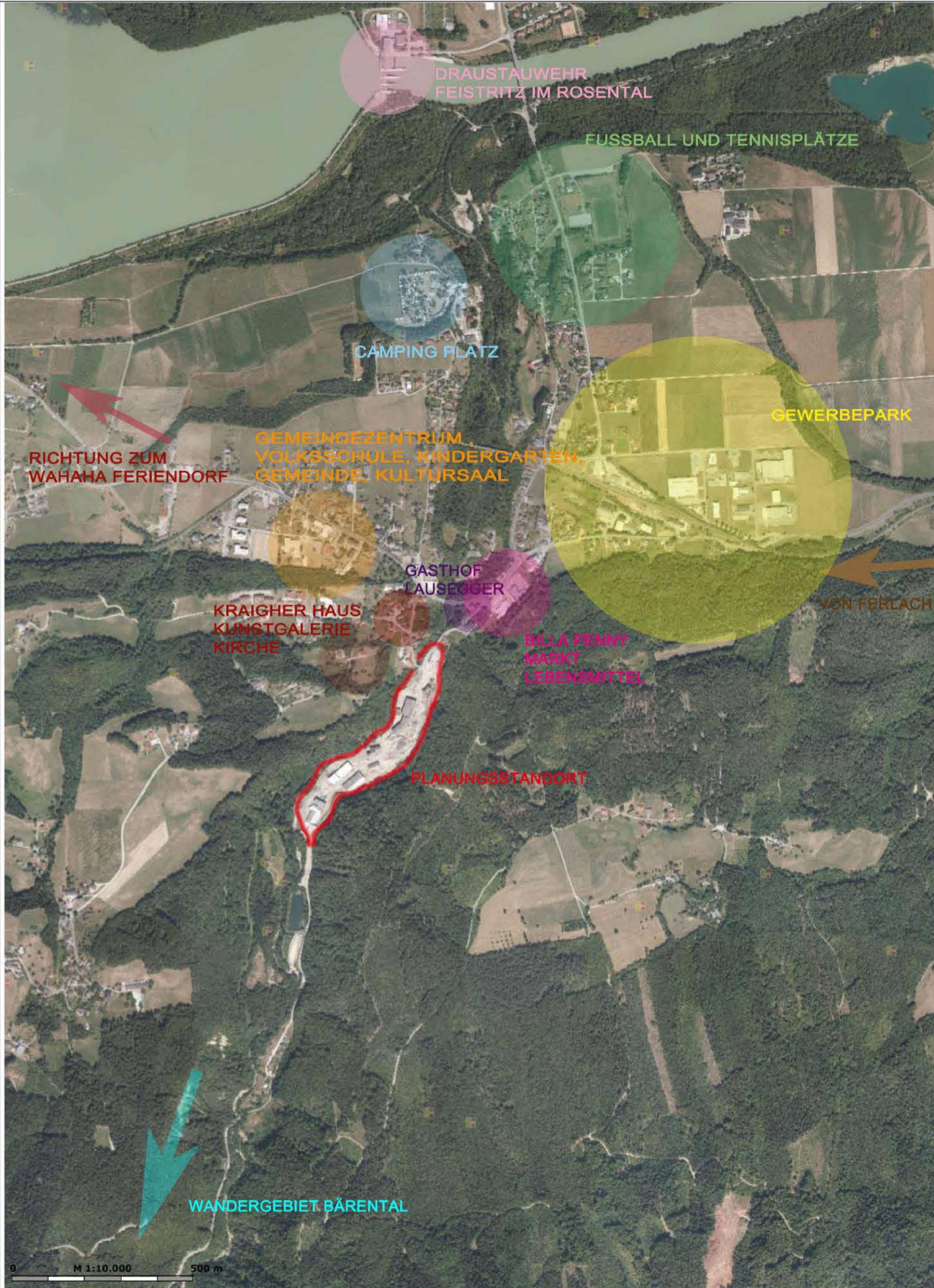


# Lageplan vom Ort Feistritz

Infrastrukturanalyse

Erstellt am: 17.07.2014 von:

Maßstab: 1:10000



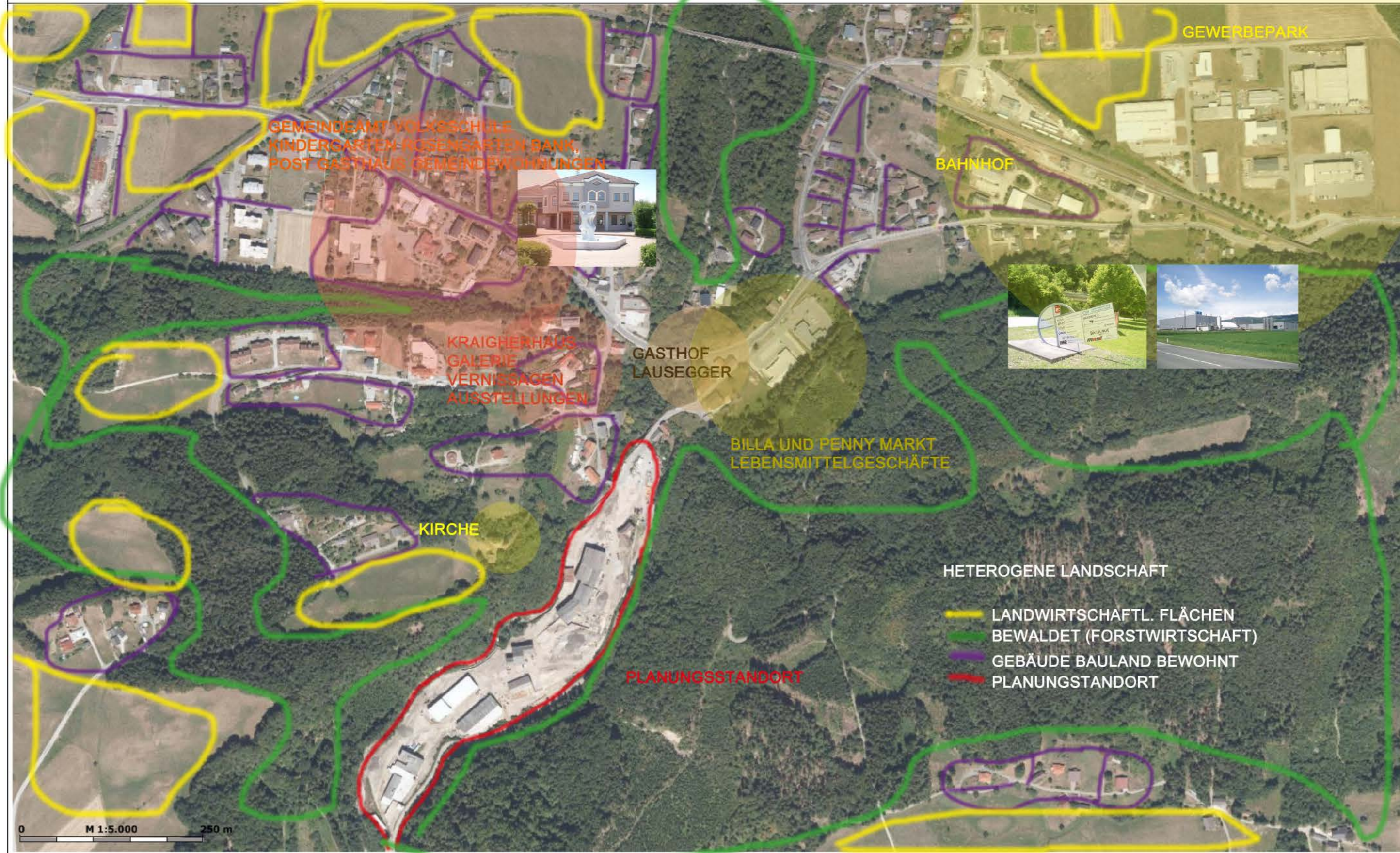


# Lageplan vom Ort Feistritz im Rosental

## Infrastrukturanalyse

Erstellt am: 17.07.2014 von:

Maßstab: 1:5000



0 M 1:5.000 250 m



### 6.1.2 Variantenstudie:

Ich begann mittels Modellbau meine Entwurfsstrategie. Nach einem "Spiel mit den Varianten" kam ich schließlich zu einer Art "Dorfentwurf" am Areal. Mir war wichtig, dass alt und neu mit einander verschmelzen und zu einem Gesamtentwurf werden. Aber auch die Heterogenität des Ortes wollte ich gerne für meinen Entwurf ausnutzen, d.h. es sollten eigene Sektoren mit unterschiedlichen Nutzungen ausgebildet werden, so wie sich auch die Landschaft rund um Feistritz präsentiert.

#### Erste Entwurfsidee:



#### Legende:

- weiß Bestand
- orange Neubau

Abb. 124: "Gebirgskettenidee"-Gebäude werden wie unterschiedliche Bergketten von Norden nach Süden hintereinander gesetzt.

#### Umnutzung und Basisideen:

Da das 5 ha große Areal als leicht Industriegebiet gewidmet ist, einige Mieter schon Lagerhallen angemietet haben und auch der Bauherr, die Bären Liegenschaftsverwaltung GmbH, das Areal weiter als "Industriepark" nutzen wollte, sollte ein zweiter Industriepark im Ort Feistritz im Rosental entstehen. Der Standort birgt viel Entwicklungspotenzial. Wegen der isolierten Lage des Areals ist ein gutes Nutzungskonzept Voraussetzung für eine Revitalisierung. Das entstehende Biomasseheizkraftwerk versorgt den Ortskern und die Umgebung, in der zweiten Bauphase, mit Fernwärme. Daher wollte ich auch, dass es in meinen Entwurf eine zentrale Rolle spielt. Allerdings waren mir sekundäre Nutzungen wie zum Beispiel ein Besucherzentrum (öffentliche Einrichtungen) und die Außenraumgestaltung mit Grünflächen sehr wichtig. Das Areal sollte neben industrieller Wichtigkeit auch an Bedeutung für die Einheimischen, aber auch für Besucher, gewinnen bzw. zurückerlangen. Daher versuchte ich einen Kombinationsentwurf für alt und neu, Industrie und Öffentlichkeit zu entwickeln.





Wichtig war mir auch den natürlichen Landschaftsbezug am Areal wieder herzustellen, d.h. ich ordnete meine Gebäude am Areal, um die bestehenden, so an, dass sie gegengleiche Höhenentwicklungen einnehmen und somit wie Berge oder Gebirgsketten zueinander versetzt stehen.

Die Idee war öffentlich zugängliche und firmeninterne Dachterrassen zu entwerfen, über die man flanieren könnte. Jede Dachterrasse sollte ihre eigene Charakteristik besitzen.

Das Entwurfsareal soll wie eine Lichtung im Wald betrachtet werden, die bebaut werden soll. Es soll der Eindruck einer städtebaulichen Gebäudekomposition, aber auch der Waldcharakter vermittelt werden. Diese Lichtung soll wieder an Identität gewinnen und mit ihrer Umgebung zu einer Einheit werden.





# Fixierung des Entwurfs:

ENTWURFSKIZZE:

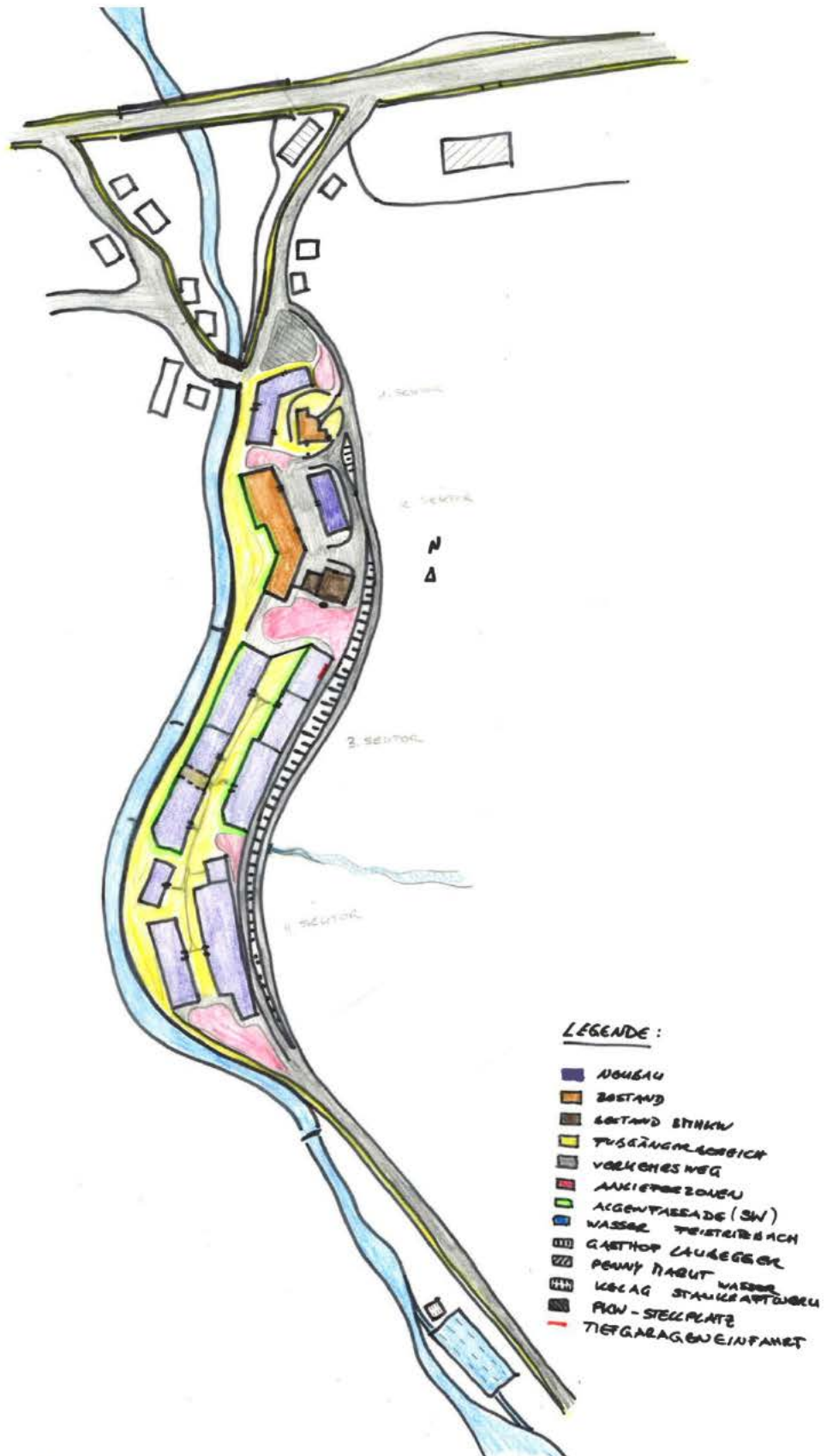


Abb. 125: Fixierung des Entwurfes, Weiterentwicklung der ersten Entwurfsidee





## **Leitparameter des Entwurfs:**

- Trennung von Fußgeher und Autoverkehr
- punktuelle Anlieferung
- Verbesserung der Nutzbarkeit des Bereiches entlang der Feistritz (auch für Einheimische, Besucher, Wanderer oder Mitarbeiter der Firmen)
- Eingliederung des Hackschnitzel-Biomasseheizkraftwerkes (BMHKWs) in den Entwurf, da es die Gemeinde mit Fernwärme versorgen wird.
- Verschmelzen von Alt und Neu zu einem Gesamtentwurf
- Verminderung der Emissionen des BMHKWs am Areal, Abwärme und CO<sub>2</sub> Nutzung durch Einsatz von Bioreaktoren, Weiterentwicklung der bestehenden Einrichtungen zu einem Industrie und Forschungspark, CO<sub>2</sub> Neutralität.
- Anbindung des Areals an den Dorfkern, Erschließung des Areals für Touristen, Bau eines Besucherzentrums, Nutzung des denkmalgeschützten Hammerherrenhauses als "Nostalgie-Museum".









## Biomasseheizkraftwerk:

Dieses Heizkraftwerk soll mit einer Holzhackschnitzelanlage ausgestattet sein und die nötige Biomasse aus den umliegenden Wäldern und aus dem Bärenal beziehen.

## Funktionsweise des BMHKWs:

### Biomasse-Heizkraftwerk

Bei einem Verbrauch von 40 000 Tonnen Holz oder anderer Biomasse erzeugt ein Heizkraftwerk der 5-MW-Klasse jährlich rund 30 Millionen Kilowattstunden Strom und 50 Millionen Kilowattstunden Wärme. Ein solches Kraftwerk funktioniert vom Prinzip her wie ein Kohlekraftwerk.

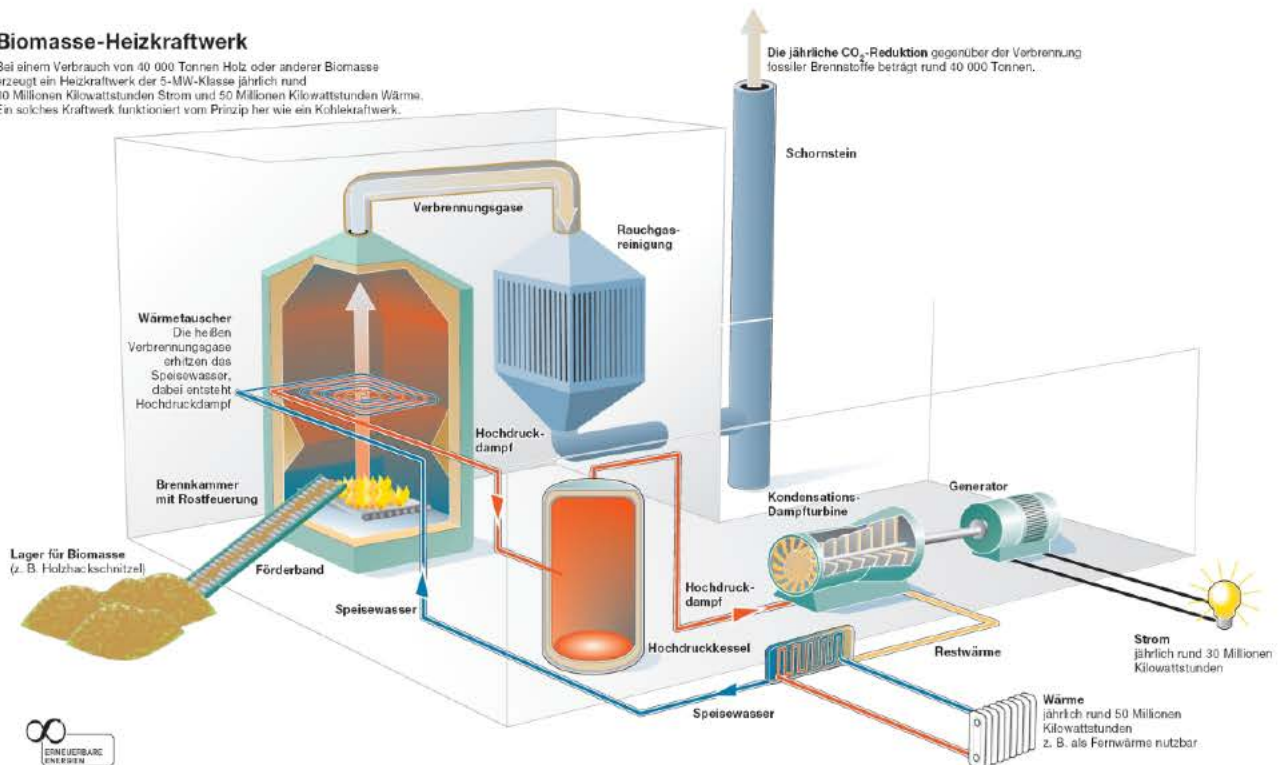


Abb.127: schematische Darstellung eines BMHKW mit Hackschnitzel

## Zusammenfassung:

Der Energiebedarf für den Hackvorgang ist vom Feuchtegehalt des Holzes abhängig. Waldfrisches Holz verbraucht weniger Energie als luftgetrocknetes, zugeliefertes Holz. Wichtig für einen reibungslosen Ablauf beim Betreiben von so einer Anlage, ist eine einheitliche Größe des Hackgutes und ein geringer Wassergehalt, um Blockaden der Fördereinrichtungen zu vermeiden. Es dürfen keine Verunreinigungen wie Steine, Metalle etc. im Hackgut vorhanden sein, auch waldfrisches Hackgut darf, wegen des hohen Feuchtegehaltes, ohne einer Trocknungsphase, nicht verheizt werden. Hochwertige Hackschnitzel sind reines Holz, das keine bis wenige Rindenanteile enthält. Dadurch kann ein geringer Aschegehalt und eine optimale Verbrennung gewährleistet werden.<sup>48</sup>

<sup>48</sup> Vgl.: Dobelmann, Jan Kai, Bioenergieanlagen. Planung und Installation; Leitfaden für Investoren, Architekten und Ingenieure. DGS Fachausschuss für Biomasse, München 2006, S. 2-36 und S.2-37.





## Zusätzlich: Nutzung der Rauchgasquelle:

Diese Rauchgasquelle versuchte ich nun, in mein Entwurfskonzept zu integrieren, eventuell sogar weiterzuentwickeln. Da es eine Verschwendung wäre, keine Abwärme- und Rauchgasnutzung ( $\text{CO}_2$ ) zu betreiben, kam ich auf die Idee einer Algenzucht, um die  $\text{CO}_2$ -Emissionen auf Dauer für die Anrainer und Umwelt zu reduzieren und sie zusätzlich in Biomasse umzuwandeln (d.h.  $\text{CO}_2$  zu speichern und dieses Treibhausgas nicht sinnlos in die Atmosphäre entweichen zu lassen).

## Entwurfskonzept:

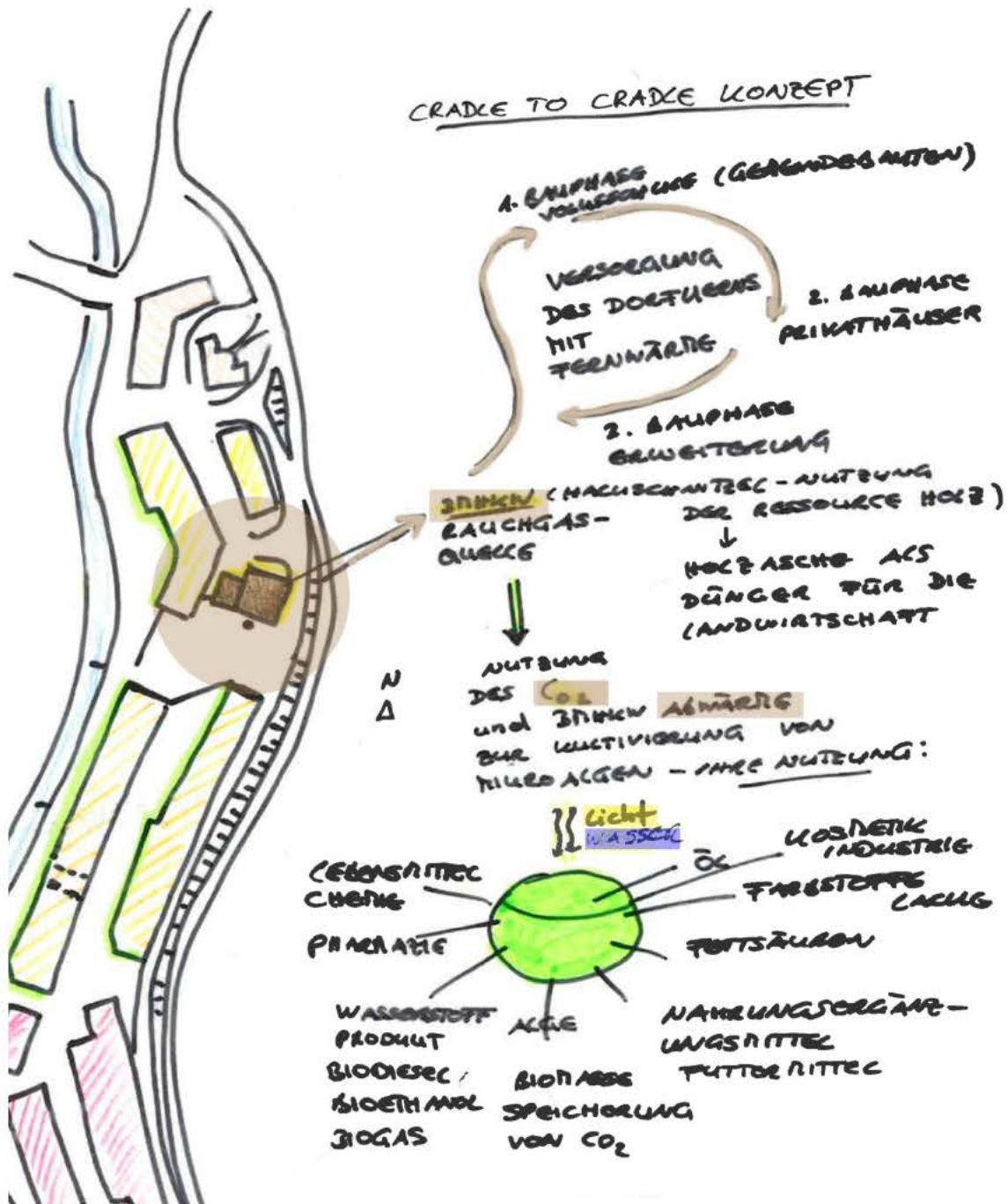


Abb.128: Entwurfskonzept





IDEE: Cradle to Cradle Konzept = Ökologisch und biologisch abbaubare Endprodukte sollen das Ziel sein, die Umwelt soll nicht durch industrielle Abfallprodukte gefährdet werden, d.h. innovative Produktionskreisläufe sollen eine neue Art von künstlichem "Ökosystem" erzeugen.<sup>49</sup>

### Kreislauf Schema:

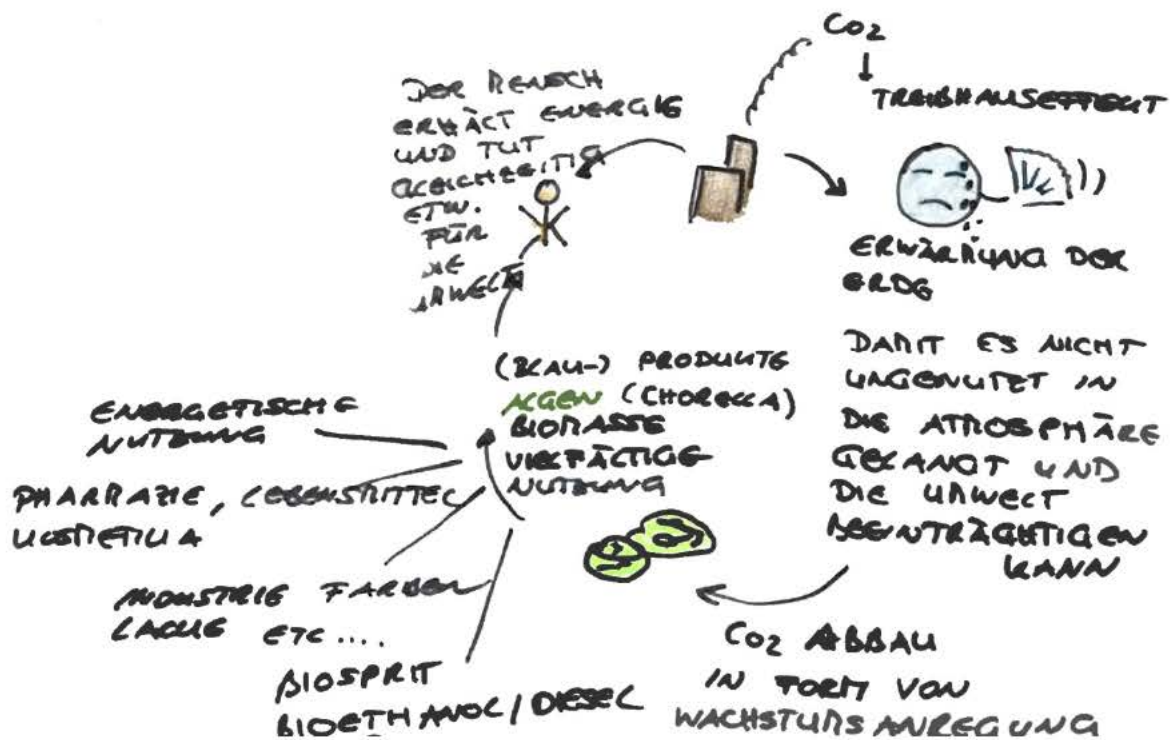


Abb.129: Kreislauf-Schema

### Strategie für das Projekt:

Da das Biomasseheizkraftwerk ein ganzes Fernwärmenetz in der Gemeinde zu versorgen hat und dadurch erhebliche CO<sub>2</sub> Emissionen für die Anrainer zu erwarten sind, wäre eine Bioreaktorfassade an den Industrie- und Bürogebäuden am Areal ein nachhaltiges Energiekonzept und eine sinnvolle Nutzung der Abwärme und CO<sub>2</sub> Abgase des BMHKWs. Auch aus umwelttechnischer Hinsicht wäre dies eine akzeptable Lösung und auch für die Anrainer vom Vorteil. Auch aus gestalterischen Motiven heraus, birgt dieses Fassadenkonzept viel Potenzial. Ich habe lange überlegt, wie man dem verlassenem Industriearial wieder Leben "einhauchen" könnte bzw. eine neue Identität geben könnte. Diese Algenzucht an der Fassade wäre eine gute Ergänzung zum geplanten Biomasseheizkraftwerk.

<sup>49</sup> Vgl.: <http://www.cradletocradle.at/cradle-2-cradle/> Abrufdatum:23.07.2014.





Auch die "transluzente Haut" des Fassadensystems wäre am Areal interessant. Die aufsteigenden Luftblasen würden die Gebäude beleben, als wenn sie atmen würden. Als hätte man sie wieder belebt bzw. "aus ihrem Dornröschenschlaf geholt". Ein Argument für diese Fassade sind auch die Farbnuancen der Algenflüssigkeit, die Farbe Grün symbolisiert Leben und somit soll beim Durchwandern des Areals nicht mehr der Eindruck entstehen, dass sich das Areal nur aus Asphaltflächen und teilweise vermieteten Industriehallen mit Büros besteht, sondern dass man sich neben der Industrie auch ein bisschen Natur und Abwechslung in der Fassadengestaltung zurück aufs Areal geholt hat.

### **Mikroalgen, die neue Energiepflanze:**

Um die CO<sub>2</sub> Emissionen und die Abwärme des Biomasseheizkraftwerkes nicht ungenutzt in die Atmosphäre entweichen zu lassen, versuchte ich ein nachhaltiges Gesamtkonzept für den Standort zu entwickeln (Cradle-to-Cradle Konzept)

Wenn wir an Biomasse denken, dann denken wir meist nur ausschließlich an den Rohstoff Holz, Sonnenblumen, Mais, Raps, Miscanthus (Elefantengras), etc. Der große Vorteil an der Biomassennutzung ist ihre verlustfreie Speicherung ohne zusätzliche Speichermedien, wie zum Beispiel Batterien. Die Energie, die aus Biomasse gewonnen wird, ist nahezu CO<sub>2</sub> neutral, denn das CO<sub>2</sub> das bei der Verbrennung ausgestoßen wird, entspricht dem das beim Wachstum der Pflanze aufgenommen wurde. Ein weiterer Vorteil, der die Algenkultivierung in Bioreaktoren so interessant macht, ist, dass keine zusätzliche Landnahme, wie es zum Beispiel bei Weizen, Raps, Mais etc. der Fall ist, erfolgt. Daher entsteht bei der Biotreibstoff-Produktion aus Algen kein Verlust an Land, das eigentlich für die Nahrungsmittelindustrie gebraucht wird.<sup>50</sup>



Abb.130: Mikroalgen unter dem Mikroskop

Viel zu lange hat man das Potenzial der Mikroalge unterschätzt, bis sie schließlich als neuer Energieträger interessant geworden ist. Man hat erkannt, dass diese primitiven Algenkulturen das Sonnenlicht besonders effektiv in Biomasse umwandeln können.

<sup>50</sup> Vgl. [http://www.colt-info.de/tl\\_files/presse/2012/pdf/2012-08-innovative-fassadentechnik\\_bioreaktor-fassade.pdf](http://www.colt-info.de/tl_files/presse/2012/pdf/2012-08-innovative-fassadentechnik_bioreaktor-fassade.pdf) Abrufdatum: 23.07.2014.





Mikroalgen nutzen so wie andere Pflanzenarten das Sonnenlicht, um Photosynthese zu betreiben, bei der  $\text{CO}_2$  abgebaut wird (und in Sauerstoff umgewandelt wird, den sie dann an ihre Umgebung wieder abgeben). In der Umwandlung von Licht in Biomasse sind Mikroalgen wesentlich effektiver als höher Pflanzen, weil sie einzellig sind und jede Zelle Photosynthese betreiben kann. Sie können sich mehrmals am Tag teilen und dadurch ihre Biomasse vervielfältigen. "1 Gramm trockene Biomasse enthält 23-27 kJ Energie"<sup>51</sup>

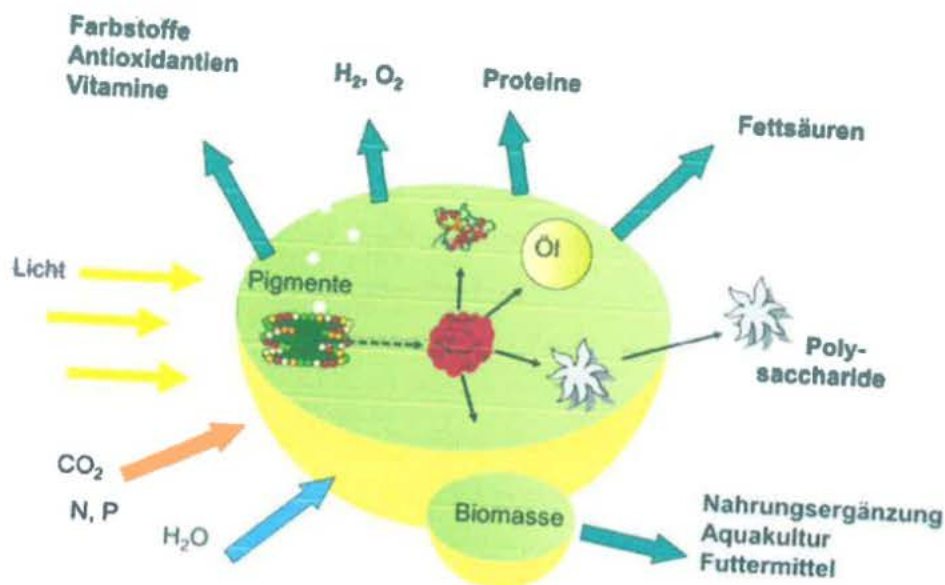


Abb.131: Kraftwerk Alge

So unterschiedlich Mikroalgen angebaut werden können, so unterschiedlich sind auch ihre Verwendungszwecke. Mikroalgen-Biomasse findet sowohl in der Pharmazie und Lebensmitteltechnologie sowie in der Nahrungs- und Futtermittelindustrie vielfältige Anwendung, als auch zur energetischen Nutzung. In den letzten Jahren sind Mikroalgen vor allen für die Treibstoffproduktion interessant geworden. Viele Pilotprojekte in Deutschland befassen sich mit der Erforschung der Mikroalge und deren Potenzial für die Kraftstoffindustrie. Sie gilt vor allem als möglicher Ersatzenergieträger für Erdöl. Durch die Vision von Algenraffinerien, soll auf lange Sicht die Ressource "Erdöl" Ersatz finden. Allerdings steckt die kostengünstige Algenkultivierung noch in ihren Kinderschuhen und bedarf noch finanzieller und wirtschaftlicher Verbesserung, um die Alge industriell nutzen zu können.<sup>52</sup>

<sup>51</sup> Vgl. [http://www.coltinfo.at/tl\\_files/pdf/Sonnenschutz/Colt\\_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf](http://www.coltinfo.at/tl_files/pdf/Sonnenschutz/Colt_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf)  
 Abrufdatum: 23.07.2014.

<sup>52</sup> Vgl. <http://bhm-online.at/olproduktion-aus-mikroalgen/> und  
<http://www.algenland.de/gesamtkonzept.html> Abrufdatum: 23.07.2014.





## Beispiele für Mikroalgenforschungsprojekte:

### 1. RWE-Algenprojekt in Bergheim-Niederaussem, Deutschland

Hier geht es um ein Pilotprojekt zur industriellen Kultivierung von Mikroalgen, die  $\text{CO}_2$ , aus dem Rauchgas des naheliegenden Braunkohlekraftwerks, für ihr Wachstum nutzen sollen. Die gesamte Algenbiomasse soll zur Produktion von Biotreibstoff verwendet werden.

Es sollen sowohl die unterschiedlichsten Algenproduktionstechnologien erprobt, als auch eine Optimierung der Gewächshaus- und Algenertechniken erzielt werden (daraus resultieren finanzielle und wirtschaftliche Aspekte).<sup>53</sup>

Das dargestellte Rauchgasanbindungs-Prinzip, vom Kraftwerk zu der Algenpilotanlage, habe ich in meinem Entwurf vom BMHKW zu den Algenfassaden und Dachelementen übernommen.

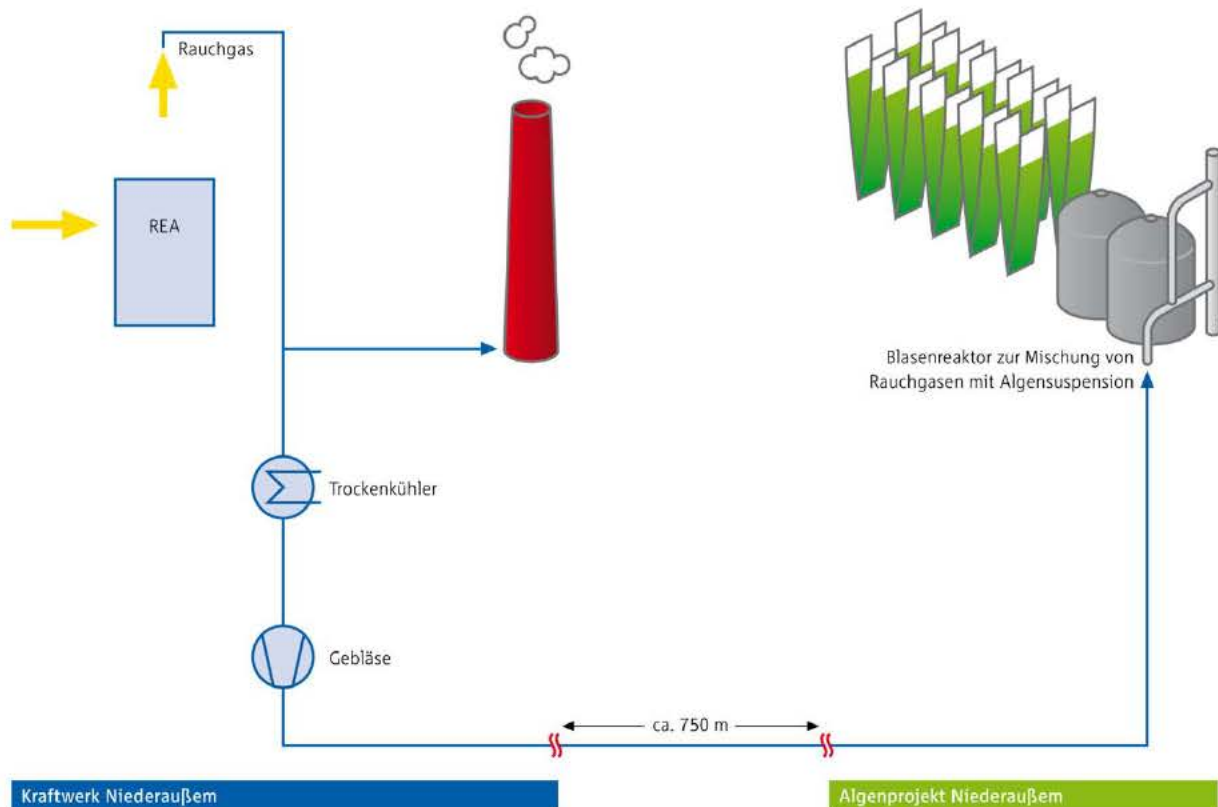


Abb. 132: Rauchgasanbindung

<sup>53</sup> Vgl. <http://www.rwe.com/web/cms/mediablob/de/2374/data/213188/2/rwe-power-ag/innovationen/innovationszentrum-kohle/algenprojekt-biologische-verwertung-von-co2/brosch-algenprojekt.pdf>, S.3 und 11, Abrufdatum 24.07.2014.





## Funktionsweise der Rauchgasanbindung:<sup>54</sup>

Die benötigte Menge an Rauchgas für die Algen wird hinter der Rauchgasentschwefelungsanlage (REA) abgezweigt, genau an dem Punkt, wo es eigentlich an die Umgebung abgegeben wird. Da sich im Rauchgas sehr hohe Mengen an Wasserdampf befinden, muss das Rauchgas vorgetrocknet werden, damit es die Rauchgasleitungen nicht beschädigen kann. Mit Hilfe eines Gebläses wird das Rauchgas ins Algengewächshaus geleitet. Das Rauchgas wird in einen Blasenreaktor mit Algensuspension geleitet.

Das Rauchgas vermischt sich mit der Algensuspension, die Algen nehmen das  $\text{CO}_2$  bis zum Sättigungspunkt auf, der Rest wird durch einen Kamin an die Umgebung abgegeben, es werden also keine Rauchgase direkt ins Gewächshaus geleitet, sondern nur das in der Algensuspension gelöste  $\text{CO}_2$ .

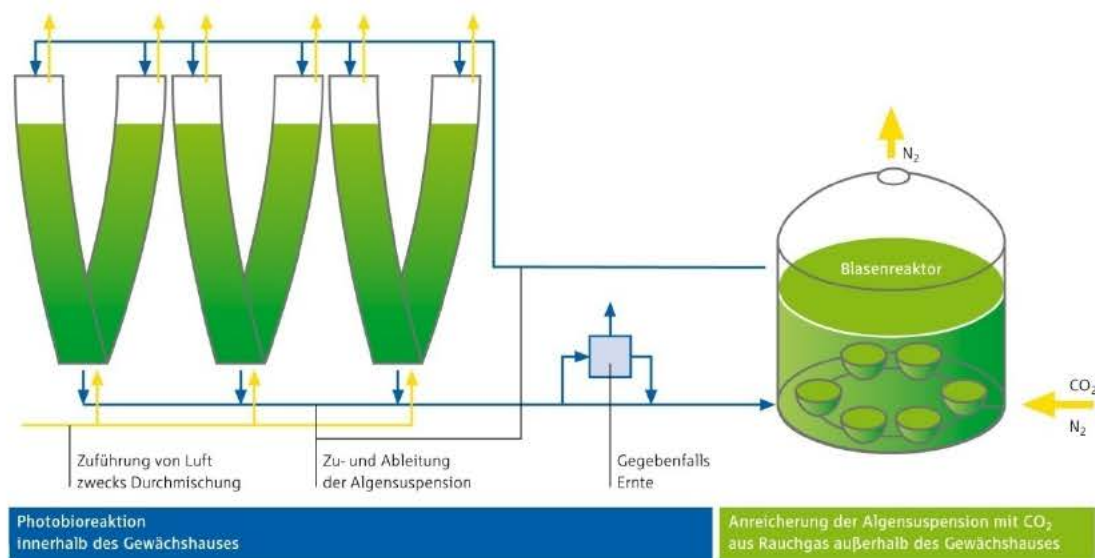


Abb.133: Schema Blasenreaktor zu den Bioreaktoren

Die mit  $\text{CO}_2$  angereicherte Algensuspension gelangt über Leitungen in die V-förmigen transparenten Kunststoff-Bioreaktoren. Die Algen befinden sich in einem Gewächshaus, damit man die Temperatur, Lichtverhältnisse, Nährstoffe etc. auf die Algen abstimmen kann. Die benötigte Wärme wird aus der Abwärme des bestehenden angrenzenden Kraftwerkes zur Verfügung gestellt. Damit alle Algen in der Algensuspension gleichmäßig viel Licht bekommen, werden Luftblasen im unteren Bereich des Reaktors eingeleitet und es kommt zu einer Durchmischung der Algenflüssigkeit.

<sup>54</sup> Vgl. <http://www.rwe.com/web/cms/mediablob/de/2374/data/213188/2/rwe-power-ag/innovationen/innovationszentrum-kohle/algenprojekt-biologische-verwertung-von-co2/brosch-algenprojekt.pdf>, S 4-7, Abrufdatum 24.07.2014.





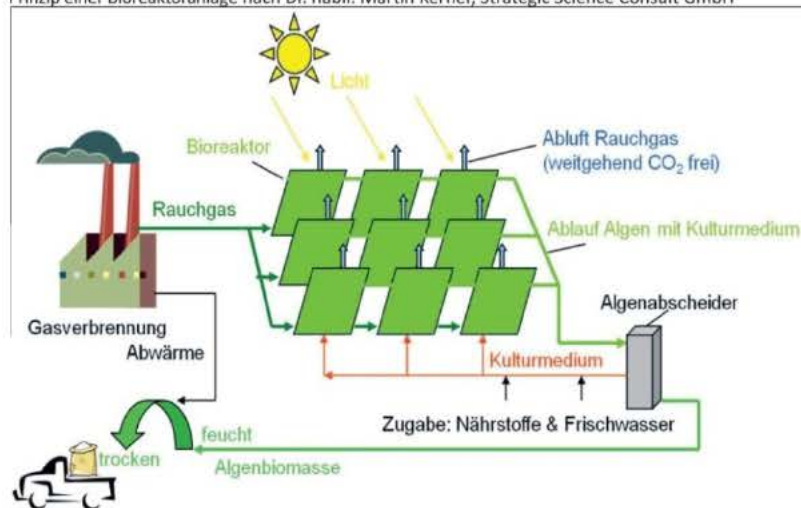
Der pH-Wert des Algengemischs dient als Indikator für den CO<sub>2</sub>-Gehalt und muss ständig überwacht werden. Überschüssige Algensuspension wird wieder dem Blasenreaktor zugeführt. Durch die Messung der optischen Dichte wird entschieden, ob geerntet wird oder nicht. Es wird nur geerntet, wenn diese ausreichend hoch ist. Dann wird die Algensuspension nicht in den Blasenreaktor geleitet, sondern in den Erntebehälter. Die Algenbiomasse wird vom Wasser getrennt und steht nun zur weiteren Verarbeitung bereit. Das abgezwigte Wasser, in diesem Fall Salzwasser, wird wieder in den Kreislauf eingespeist (siehe Schema). Der Ernteprozess wird daher in meinem Entwurf übernommen.

## 2. Mikroalgenforschungsanlage der E.ON Hanse in Hamburg-Reitbrook, Deutschland

Auch hier geht es um die Optimierung der Züchtung von Mikroalgen, allerdings nicht im Gewächshaus, sondern in Freilandanlagen. Mikroalgen wachsen ca. zehnmal schneller als vergleichbare Rohstoffe, wie Mais oder Raps, und durch ihre Zellteilung können sie wesentlich mehr CO<sub>2</sub> in Biomasse umwandeln. Somit würde das klimaschädliche CO<sub>2</sub> nicht in die Atmosphäre gelangen, sondern für ein Kreislaufsystem genutzt werden.<sup>55</sup>

Das Forschungsprojekt soll über fünf Jahre dauern, Wärme, Strom und CO<sub>2</sub> sollen von einem naheliegenden Blockheizkraftwerk bezogen werden. Primär geht es um die Optimierung der Ernteverfahren, um Biomasse mit geringem Energieeinsatz zu gewinnen.

Prinzip einer Bioreaktoranlage nach Dr. habil. Martin Kerner, Strategic Science Consult GmbH



Die industrielle Nutzung von Algen soll die Bereiche erneuerbarer Energieträger revolutionieren und auch in Bereich der Lebensmittelchemie, Kosmetik, Pharmaindustrie oder Petrochemie neue Wege aufzeigen.<sup>56</sup>

Abb.134: Prinzip von der Bioreaktoranlage von Dr. Kerner

<sup>55</sup> Vgl. [http://www.saison-online.com/pages/eha\\_de/Engagement/Umweltaktivitaeten/Mikroalgenprojekt\\_Hamburg/Mikroalgenprojekt\\_Hamburg/index.htm](http://www.saison-online.com/pages/eha_de/Engagement/Umweltaktivitaeten/Mikroalgenprojekt_Hamburg/Mikroalgenprojekt_Hamburg/index.htm) Abrufdatum: 24.07.2014.

<sup>56</sup> Vgl. [http://www.eon-hanse.com/pages/eha\\_de/Engagement/Umweltaktivitaeten/Mikroalgenprojekt\\_Hamburg/Algenbroschüre\\_final\\_2200\\_240609\\_%282%29.pdf](http://www.eon-hanse.com/pages/eha_de/Engagement/Umweltaktivitaeten/Mikroalgenprojekt_Hamburg/Algenbroschüre_final_2200_240609_%282%29.pdf) Seite 6, Abrufdatum: 24.07.2014.







Projekt TERM: Sonnennachgeführte Photobioreaktoren der SSC GmbH

Abb.135: E.ON Hanse in Hamburg Reitbrook Freianlage

Seit November 2010 dient diese Anlage zur Erprobung der Mikroalgentechnologie der SSC GmbH (Strategic Science GmbH), gefördert durch die Zukunft Bau (Bundesministerium für Verkehr, Bau, Stadtentwicklung), mit den Partnern Colt AG und ARUP GmbH. Mikroalgen werden in plattenförmigen Bioreaktoren kultiviert, dazu gehört ein Trägersystem, Haustechnik und Steuersystem.<sup>57</sup>

Abb.136: Rückansicht eines Bioreaktors der E.ON Hanse, bestehen aus 2 Kunststoffschalen, die einen 2 cm breiten Hohlraum einschließen, darin befindet sich die Algensuspension.



**Beschreibung:**<sup>58</sup>

- 1.Kopfbereich
- 2.Verschraubung der Schalen
- 3."Antriebsbereich"
- 4. verklebter Randbereich der Schalen
- 5. Einleitung der Druckluft damit die Algensuspension zirkulieren kann
- 6.Zuleitung Medium
- 7.Zuleitung Rauchgas Co2
- 8.Aufstrebende Luftblasen: gewollte Turbulenzen zur Verhinderung von "Biofouling"

<sup>57</sup> <http://www.ssc-hamburg.de/#!/info2/c1409> "Einführung in die Bioreaktorfassadentechnologie pdf von Dr. Martin Kerner Seite 5, Abrufdatum: 30.7.2014.

<sup>58</sup> <http://www.ssc-hamburg.de/#!/info2/c1409> "Einführung in die Bioreaktorfassadentechnologie pdf von Dr. Martin Kerner Seite 5, Abrufdatum:30.07.2014.





Aus dieser Technologie hat sich die Bioreaktorfassade des BIQ Wohnhauses in Hamburg entwickelt.<sup>59</sup>

### Vorteil:

- Die Biomasse wird direkt an der Fassade produziert und damit CO<sub>2</sub> gebunden.
- Die erzeugte Wärme kann direkt am Gebäude genutzt werden.
- funktioniert als zweite Fassade, Wind und Schallschutz, Sonnenschutz, kann im Gewerbe und Industriebau ebenso angewendet werden, wie im Wohnbau.

### 3. Bioreaktorfassaden:<sup>60</sup>



Abb.137: Bioreaktorfassaden

Auf dem Markt gibt es ein Fassadensystem genannt "Solar leaf", das sich die Raffinesse der Mikroalge zu Nutze macht. Das System wird als Sekundärfassade (Doppelfassade, hinterlüftete Fassade) ausgeführt und besteht aus geschosshohen Fassadenpaneelen, die in ihrer Vertikalachse drehbar und somit ausrichtbar sind (bei geschlossener Stellung entsteht eine Art thermische Pufferzone). Jedes Fassadenpaneel hat eine Größe von 2,70\*0,70 m und besitzt einen mehrschichtigen Glasaufbau. Die Deckscheiben bestehen aus VSG (Verbundsicherheitsglas) und werden in einem Rahmen eingespannt. Dazwischen befindet sich ein 18 Millimeter dicker Hohlraum, der, pro Element, ca. 24 Liter Algenlösung enthält. Der Zu und Abfluss für die Algenlösung, aber auch die Leitungen für die Luftzufuhr sind im Rahmen des Paneels integriert.

<sup>59</sup> Vgl. [http://www.coltinfo.at/tl\\_files/pdf/Sonnenschutz/Colt\\_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf](http://www.coltinfo.at/tl_files/pdf/Sonnenschutz/Colt_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf) Solar leaf Fassade pdf, Seite 1, Abrufdatum 25.7.2014.

<sup>60</sup> Vgl. [http://www.coltinfo.at/tl\\_files/pdf/Sonnenschutz/Colt\\_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf](http://www.coltinfo.at/tl_files/pdf/Sonnenschutz/Colt_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf) Solar leaf Fassade pdf, Seite 2, Abrufdatum 25.7.2014.





Das Fassadensystem wurde im April 2013 am Mehrfamilienhaus BIQ Hamburg zum ersten Mal getestet. Es handelt sich dabei um ca. 200m<sup>2</sup> Algenfassade (an der Südwest und Südostfassade siehe Abbildung 127.)<sup>61</sup>



Abb.138-139:BIQ Hamburg Wohnhaus mit einer innovativen Bioreaktorfassade



Abb.140: Geschossanordnung der Fassadenelemente

In den einzelnen Fassadenpaneelen wird Luft am unteren Ende eingeblasen. Dabei entstehen Luftblasen, die durch ihre Bewegungen die Algen zum Wachstum anregen d.h. es erfolgt eine Stimulation bzw. eine Anregung des CO<sub>2</sub> Abbaus und damit zu einer Erhöhung der Umwandlung von Licht in Biomasse.

<sup>61</sup> Vgl. <http://www.iba-hamburg.de/2014/pressebereich/pressemitteilung-detailansicht/presseartikel/algenfassaden-am-biq-das-leben-zieht-ein.html> und [http://www.coltinfo.at/tl\\_files/pdf/Sonnenschutz/Colt\\_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf](http://www.coltinfo.at/tl_files/pdf/Sonnenschutz/Colt_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf) Seite 2, Abrufdatum: 03.8.2014.

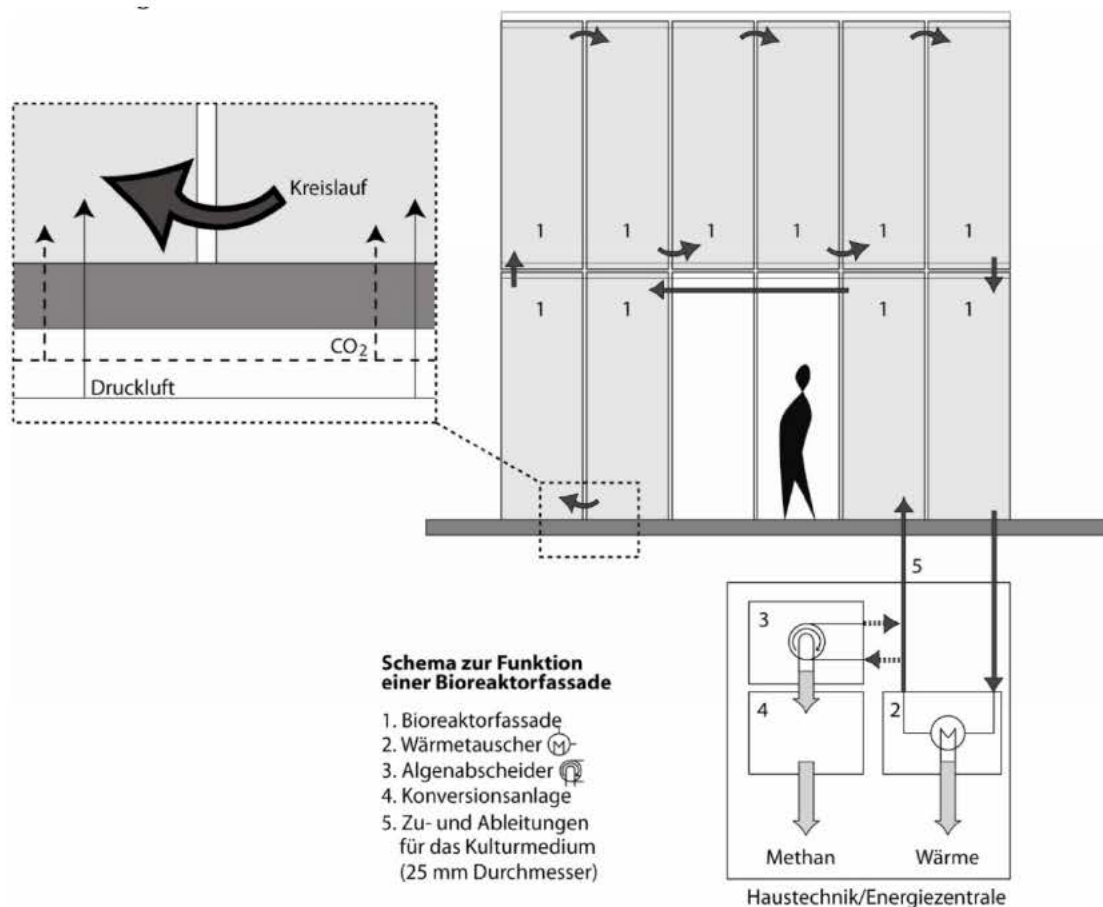




Vorteilhaft ist auch, dass das Algengemisch durch die Bewegungen der Luftblasen die Innenseite des Photobioreaktors "reinigt".<sup>62</sup>

Der Wartungsaufwand der so genannten "flachen" Bioreaktoren ist minimal. Durch die ständige Bewegung und das Wachstum der Algen sieht die Fassade nie gleich aus und wirkt daher abwechslungsreich für den Betrachter.<sup>63</sup>

Ein umfangreiches Gebäudemanagementsystem überwacht die Algenernte, sowie das Temperaturniveau der Algenlösung und den Algengehalt, im Technikraum des Gebäudes. Es sind bis zu 32 Paneele zu einem geschlossenen Wasserkreislauf verbunden, der an den Technikraum angeschlossen wird.<sup>64</sup>



**Abbildung 2:** Diagramm zur Funktionsweise einer Bioreaktorfassade - die Bioreaktorfassade wird mit ihren Funktionen der Wärme Gewinnung, Biomasseproduktion und Rauchgasreinigung als geschlossenes System direkt an die Haustechnik gekoppelt (Abbildung: ©Arup GmbH).

Abb.141:Diagramm zur Funktionsweise von Bioreaktoren

<sup>62</sup> Vgl. [http://www.coltinfo.at/tl\\_files/pdf/Sonnenschutz/Colt\\_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf](http://www.coltinfo.at/tl_files/pdf/Sonnenschutz/Colt_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf) Seite 2, Abrufdatum: 25.07.2014.

<sup>63</sup> Vgl. <http://www.coltinfo.at/bioreaktorfassade-biq-hamburg.html> Abrufdatum: 25.07.2014.

<sup>64</sup> Vgl. [http://www.coltinfo.at/tl\\_files/pdf/Sonnenschutz/Colt\\_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf](http://www.coltinfo.at/tl_files/pdf/Sonnenschutz/Colt_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf) Seite 2, Abrufdatum 25.07.2014.





## **Erklärung der Funktionsweise:<sup>65</sup>**

### 1 Fassade mit Bioreaktoren:

Ein Fassadenpaneel enthält die Algensuspension, die mit CO<sub>2</sub> und Nährsalzen durchmischt ist. Damit die Algen nicht absinken und gleichmäßig Licht bekommen, wird am unteren Ende des Panels Druckluft eingeblasen. Durch die auftretenden Turbulenzen bleibt das Algengemisch stetig in Bewegung und verhindert somit ein Absetzen der Algen am Glas und "Biofouling". Die einzelnen Fassadenelemente sind in der Mitte gelenkig gelagert und können somit nach dem Sonnenstand ausgerichtet werden. Die Bioreaktoren werden miteinander verbunden, so dass das Medium (die Algensuspension) durch alle hindurch zirkulieren kann.

Die Fassadenelemente heizen sich tagsüber wie Solarpaneele auf, daher kann in der Technikzentrale sowohl Biomasse als auch Wärme entnommen werden. Die Energiezentrale des BIQ speichert und verteilt die gewonnene Energie.

### 2 Wärmetauscher:

Im Technikraum wird die Wärme über einen Wärmetauscher geleitet und direkt für Warmwasseraufbereitung (Boiler) oder für die Raumheizung verwendet. Das Temperaturniveau wird mittels einer angeschlossenen Wärmepumpe gesteuert, überschüssige Wärme kann in Erdsonden gespeichert werden.

### 3 Algenernte:

Die Algenbiomasse (15 Gramm pro m<sup>2</sup> Fassade) wird kontinuierlich durch den Algenabscheider geerntet, zwischengelagert und zu einer Biogasanlage transportiert, wo sie in Methan umgewandelt wird. Auch eine Verbrennung der gewonnenen Biomasse ist, nach einer Trocknungsphase, möglich.

### 4 Konversionsanlage:

Die gewonnene Biomasse wird also in Methan (Biogas) umgewandelt. Allerdings wären auch andere Verwendungen mit überschüssigem Biogas, wie Betanken von Erdgas-Autos, Einspeisung ins öffentliche Erdgasnetz in Biomasseheizkraftwerken, etc. denkbar.

### 5 Zu und Ableitungen der Algensuspension (siehe Diagramm)

### 6 Haustechnik:

Die vorliegende Technik kann problemlos in eine bestehende Haustechnik integriert werden. Es handelt sich um eine automatisierte Anlagenführung.

---

<sup>65</sup> Vgl. <http://www.colt-info.de/news-reader/items/bioreaktoren-fassade-als-energielieferant.html> oder <http://www.ssc-hamburg.de/#!info2/c1409> "Einführung in die Bioreaktorfassadentechnologie pdf von Dr.Martin Kerner Seite 2-3, Abrufdatum 06.08.2014.





Die Versorgung und Entsorgung der Bioreaktoren mit Wasser ist an das städtische Bewässerungs- und Abwassersystem gekoppelt. Die Energiezentrale im Haus ist auch die Steuer- und Ausrichtungszentrale der Bioreaktoren.

### Energiekonzept des BIQ Wohnhauses:<sup>66</sup>

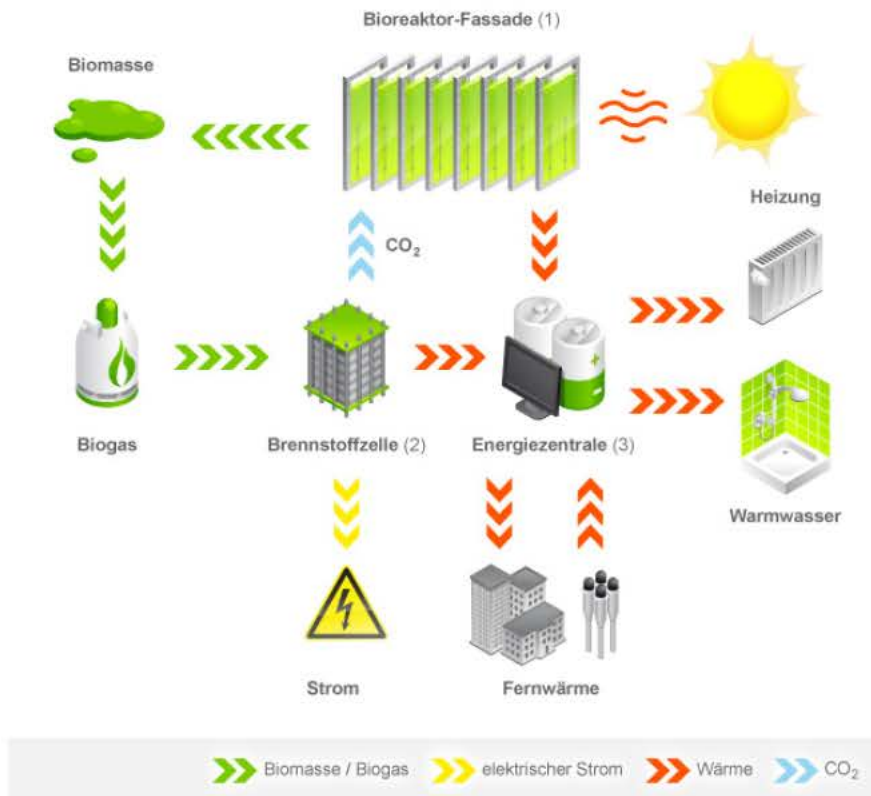


Abb.142: Energiekonzept BIQ

### Erklärung:<sup>67</sup>

1 Bioreaktoren: Produktion der Algenbiomasse und Wärme

2 Um das CO<sub>2</sub> für die Algen bereitzustellen wird eine Brennstoffzelle betrieben, in der Biogas zu Strom und Wärme umgewandelt wird.

3 Bei der Erhitzung der Bioreaktoren tagsüber wird zusätzliche Wärme produziert, die direkt zur Warmwasseraufbereitung, Raumheizung des Gebäudes oder in geothermischen Erdsonden zwischengespeichert wird. Überschüssige Wärme kann ins Fernwärmenetz eingespeist werden.

<sup>66</sup> Vgl. <http://www.biq-wilhelmsburg.de/energiekreislauf/energiekonzept.html> Abrufdatum:25.07.2014





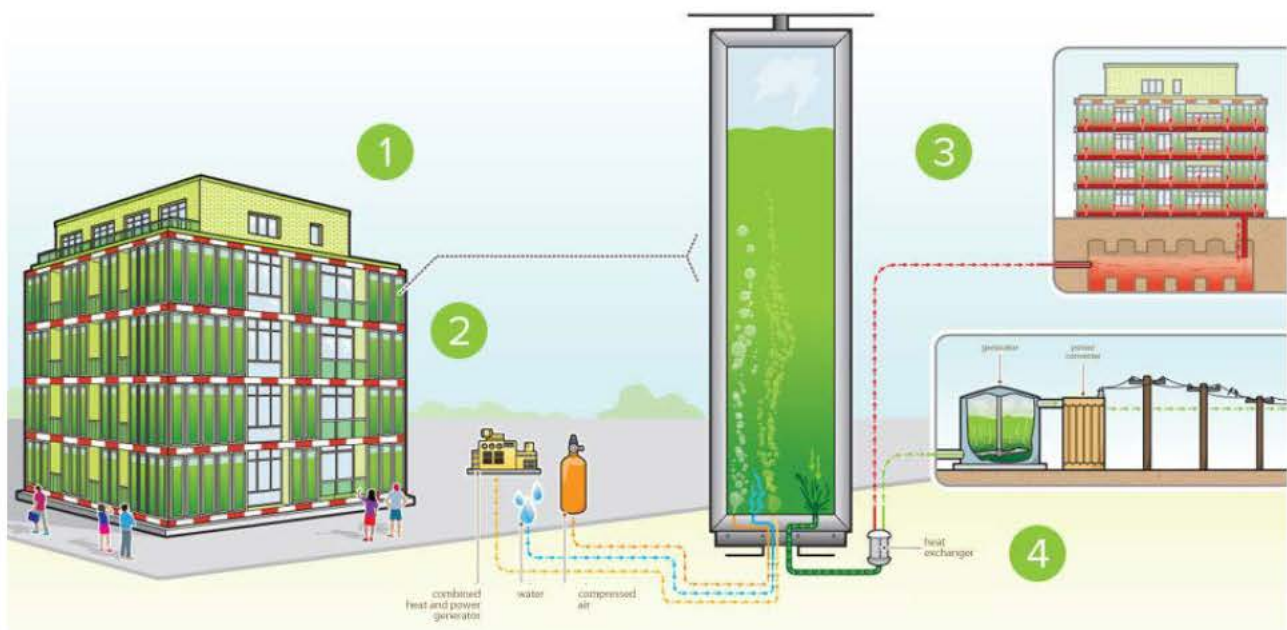


Abb.143: Schema des BIQ

- 1 BIQ Gebäude
- 2 Algenfassadenelemente
- 3 Raumheizung und Wärmespeicherung in den geothermischen Sonden
- 4 Aufbereitung der Algensuspension, Energiezentrale des BIQs

**Biomasse-Potenzial BIQ Hamburg mit 200m<sup>2</sup> Fassadenpanelle:<sup>68</sup>**

- 30kWh je m<sup>2</sup> Fassade und Jahr
- 150kh/m<sup>2</sup>a solare Wärmegewinn
- 2,5 Tonnen CO<sub>2</sub> Absorption der Biomasse jährlich aus der zugeführten Luft

<sup>68</sup> Vgl. [http://www.coltinfo.at/tl\\_files/pdf/Sonnenschutz/Colt\\_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf](http://www.coltinfo.at/tl_files/pdf/Sonnenschutz/Colt_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf) Seite 3, Abrufdatum 25.07.2014.





### **Vorteile der Bioreaktorfassade:<sup>69</sup>**

- Erzeugung hochwertiger Biomasse
- keine zusätzliche Landnahme ist erforderlich
- die Energieproduktion kann direkt an der Fassade von Gebäuden erfolgen
- ideal, um die CO<sub>2</sub> Emissionen einer Rauchgasquelle (BMHKW) für das Wachstum der Algen zu nützen (nachhaltiges Energiekonzept)
- zusätzliche Wärmedämmungsfunktion bei der Ausführung einer zweischaligen Konstruktion (Sekundärfassade, hinterlüftete Fassade, Doppelfassade)
- Sonnen-und Schallschutz
- ganzjährig betreibbar, integrierbar in Energiekonzepte von Gebäude mit Passivhausstandard

### **Einbau der Bioreaktorfassade in den Entwurf:**

Da das Biomasseheizkraftwerk ein ganzes Fernwärmenetz in der Gemeinde zu versorgen hat und dadurch erhebliche CO<sub>2</sub> Emissionen zu erwarten sind, wäre eine Bioreaktorfassade an den Industrie- und Bürogebäuden am Areal ein nachhaltiges Energiekonzept und eine sinnvolle Nutzung der Abwärme und CO<sub>2</sub> Abgase des BMHKWs. Durch die Kultivierung von Mikroalgen würde man CO<sub>2</sub> aus Kraftwerken in Biomasse langfristig speichern können, das dadurch nicht ungenutzt in die Atmosphäre entweicht. Deshalb wäre dies sowohl aus umwelttechnischer Sicht als auch für die Anrainer eine akzeptable Lösung. Auch aus gestalterischen Motiven heraus, birgt dieses Fassadenkonzept viel Potenzial.

### **Fassadendesign:**



Abb.144: Turbulenzen in der Bioreaktorfassade zur Verhinderung von "Biofouling", Belebung der Fassade durch die aufsteigende Luftblasen

<sup>69</sup> Vgl. [http://www.coltinfo.at/tl\\_files/pdf/Sonnenschutz/Colt\\_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf](http://www.coltinfo.at/tl_files/pdf/Sonnenschutz/Colt_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf) Seite 3, Abrufdatum 25.07.2014.





Ich habe lange überlegt, wie man dem verlassenen Industrieareal wieder Leben "einhauchen", bzw. eine neue Identität geben könnte. Diese Energieerzeugung an der Fassade wäre eine gute Ergänzung zum geplanten Biomasseheizkraftwerk.

Auch die "transluzente Haut" des Fassadensystems wäre am Areal interessant. Die aufsteigenden Luftblasen würden die Gebäude beleben, als wenn sie atmen würden. Als hätte man sie wieder belebt bzw. "aus ihrem Dornröschenschlaf geholt". Ein Argument für diese Fassade sind auch die Farbnuancen der Algenflüssigkeit: die Farbe Grün symbolisiert Leben und somit soll beim Durchwandern des Areals nicht mehr der Eindruck entstehen, dass sich das Areal nur aus Asphaltflächen und teilweise vermieteten Industriehallen mit Büros besteht, sondern dass man sich neben der Industrie auch ein bisschen Natur und Abwechslung in der Fassadengestaltung zurück aufs Areal geholt hat.

### Nutzung der Algenbiomasse:

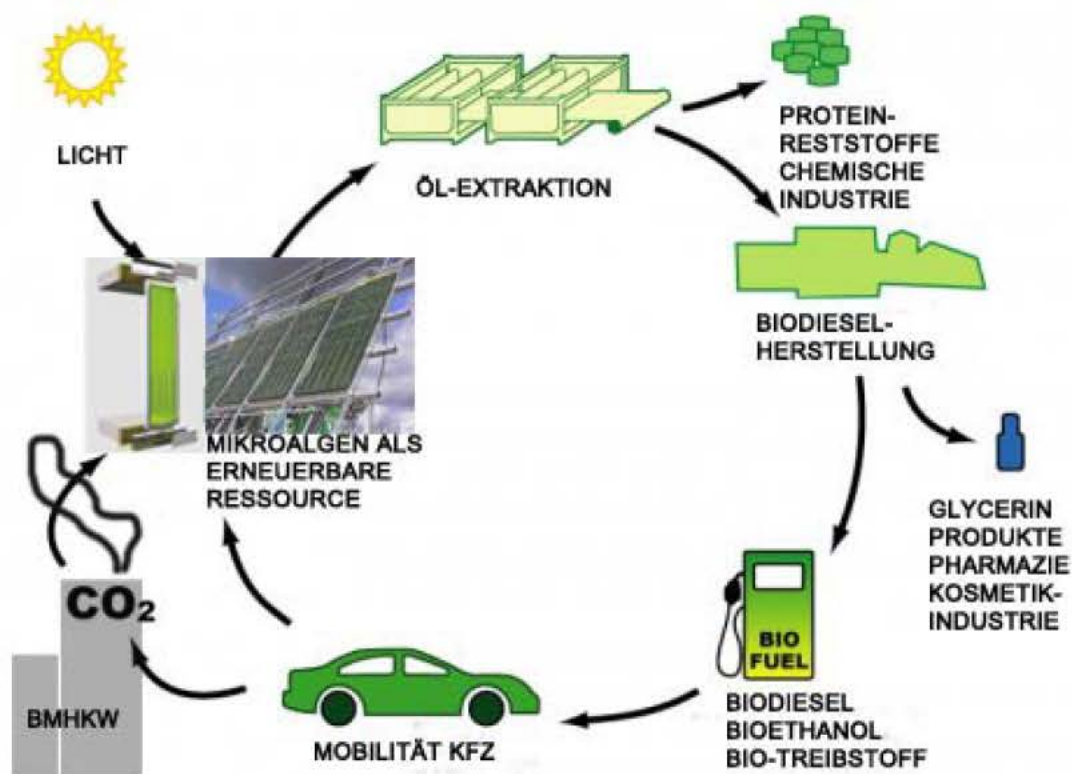


Abb.145: Nutzungsschema für die Fassadenelemente und Dachelemente im Entwurf

Im Unterschied zum BIQ Wohnhaus möchte ich die Algenelemente nicht einer energetischen, sondern einer stofflichen Nutzung für den Forschungs- und Industriepark zuführen.





Die Algenbiomasse soll auch für pharmazeutische, kosmetische und lebensmitteltechnische Forschung zur Verfügung gestellt werden, aber das Hauptziel soll die Biosprit und Bioöl Produktion sein.

Überschüssige Algenbiomasse und deren Verwendung: Es war angedacht (wenn nötig) das BMHKWs zu einem Kombikraftwerk auszubauen, in dem Hackschnitzel und Biogas verbrannt werden können. Die resultierende Wärme (Energie) soll dann ins öffentliche Fernwärmenetz eingespeist werden. Dadurch könnte überschüssige Algenbiomasse ebenfalls sinnvoll verwertet werden.

Die Hauptversorgung mit Strom und Wärme für die Gebäude am Areal, soll das BMHKW übernehmen. Eine eigene Biokraftstoff-Tankstelle, ein Besucherzentrum und ein Nostalgiemuseum am Areal sollen zusätzlich Besucher in den Forschungs- und Entwicklungspark locken.

### **Machbarkeitsstudie:**

Laut den Diagrammen der DWD hat Hamburg-Fuhlsbüttel (Referenz: Werte der FLUGWEWA) durchschnittlich jährlich (von 1981-2010) 1580 Sonnenstunden. Laut ZAMG hat Ferlach durchschnittlich 1664 Sonnenstunden jährlich (gemessen 1961-1990), daher kann man für Feistritz im Rosental ca. 1600 Sonnenstunden jährlich annehmen. Da die Mikroalgenfassade in Hamburg bei weniger Sonnenstunden verwirklicht wurde, würde sich eine solche Fassade in Feistritz im Rosental wirtschaftlich und finanziell rentieren.<sup>70</sup>

### **6.1.3 Ausarbeitung des Entwurfskonzeptes**

Lageplan-Sektorengliederung

Grundrisse, Schnitte

Renderings (Ansichten)

Modellfotos

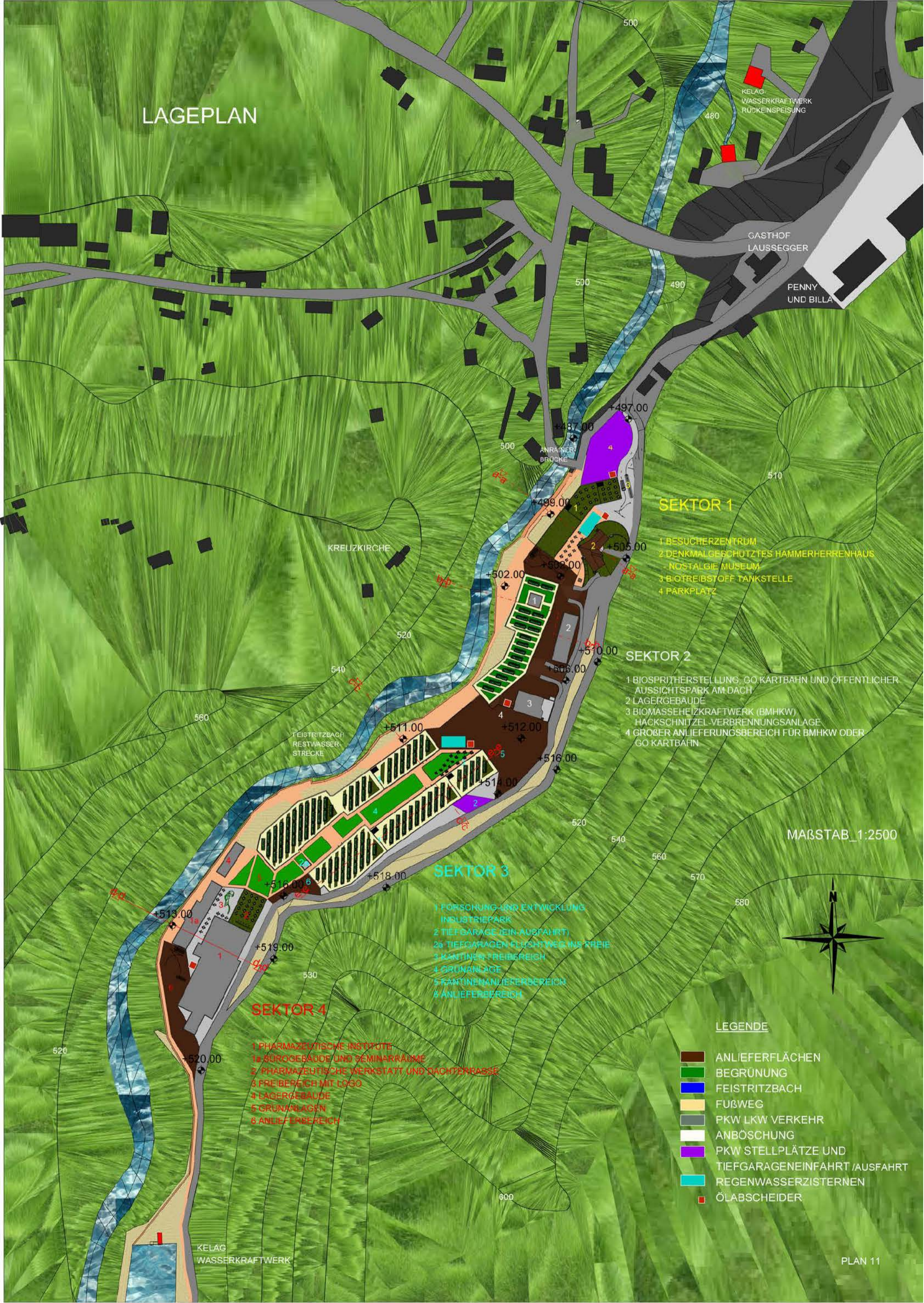
---

<sup>70</sup> Vgl. [http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten\\_oesterreich\\_1971\\_frame1.htm](http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm) und [http://www.dwd.de/bvbw/generator/DWDWWW/Content/Oeffentlichkeit/KU/KU2/KU21/klimadaten/german/sonne\\_\\_8110\\_\\_fest\\_\\_html,templateId=raw,property=publicationFile.html/sonne\\_8110\\_fest.html](http://www.dwd.de/bvbw/generator/DWDWWW/Content/Oeffentlichkeit/KU/KU2/KU21/klimadaten/german/sonne__8110__fest__html,templateId=raw,property=publicationFile.html/sonne_8110_fest.html). Abrufdatum: 15.08.2014.





# LAGEPLAN



## SEKTOR 1

- 1 BESUCHERZENTRUM
- 2 DENKMALGESCHÜTZTES HAMMERHERRENHAUS - NOSTALGIE MUSEUM
- 3 BIOTREIBSTOFF TANKSTELLE
- 4 PARKPLATZ

## SEKTOR 2

- 1 BIOSPRITHERSTELLUNG, GO KARTBAHN UND ÖFFENTLICHER AUSSICHTSPARK AM DACH
- 2 LAGERGEBAUDE
- 3 BIOMASSEHEIZKRAFTWERK (BMHKW) HACKSCHNITZEL-VERBRENNUNGSANLAGE
- 4 GROßER ANLIEFERBEREICH FÜR BMHKW ODER GO KARTBAHN

## SEKTOR 3

- 1 FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG INDUSTRIEPARK
- 2 TIEFGARAGE (EIN-AUSFAHRT)
- 2a TIEFGARAGEN FLUCHTWEG INS FREIE
- 3 KANTINEN-FREIBEREICH
- 4 GRÜNLAGE
- 5 KANTINENANLIEFERBEREICH
- 6 ANLIEFERBEREICH

## SEKTOR 4

- 1 PHARMAZEUTISCHE INSTITUTE
- 1a BÜROGEBAUDE UND SEMINARRÄUME
- 2 PHARMAZEUTISCHE WERKSTATT UND DACHTERRASSE
- 3 FREIBEREICH MIT LOGO
- 4 LAGERGEBAUDE
- 5 GRÜNLAGEN
- 6 ANLIEFERBEREICH

MAßSTAB\_1:2500



### LEGENDE

- ANLIEFERFLÄCHEN
- BEGRÜNUNG
- FEISTRITZBACH
- FUßWEG
- PKW LKW VERKEHR
- ANBÖSCHUNG
- PKW STELLPLÄTZE UND TIEFGARAGENEINFAHRT /AUSFAHRT
- REGENWASSERZISTERNEN
- ÖLABSCHEIDER



## SEKTORENGLIEDERUNG:

### SEKTOR 1 und SEKTOR 2:

Im Sektor 1 befindet sich der Besucherparkplatz und das Besucherzentrum mit den Aussichtsterrassen und dem denkmalgeschützten Hammerherrenhaus als Nostalgie-Museum.

Im Sektor 2 befindet sich die Biotreibstoffproduktion und ein öffentlicher Dachpanoramapark, sowie BMHKW und Lagergebäude. Auch eine Go Kartbahn mit Elektro Go Karts soll auf das Umdenken in der Treibstoffindustrie und dem nötigen Einsparen der Ressourcen wie "Erdöl und Erdgas" aufmerksam machen, aber auch mögliche erneuerbare Ersatz-Energieträger aufzeigen. Die Elektroautos an diesen Standort, in diesem Fall Go Karts, spiegeln auch die Vision von Dr. Leopold Jungfer und die Areal-Geschichte wider, da schon zur Zeit der Akkumulatorenfabrik Elektroautos zu Werkszwecken zum Einsatz gekommen sind (siehe geschichtliche Erläuterungen).

### Biotreibstoff-Herstellung für den Entwurf (Sektor 2)

#### Erklärung der Biodiesel-Herstellung:<sup>71</sup>

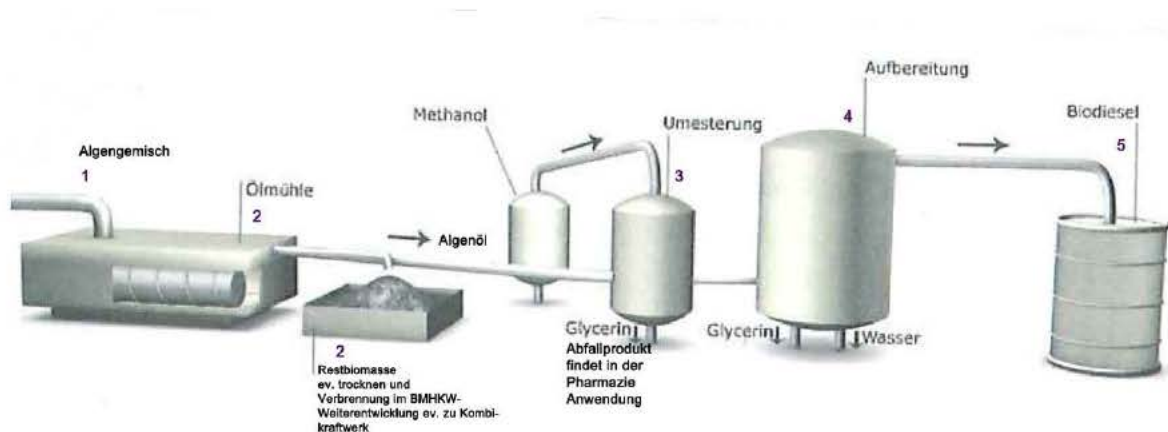


Abb.146: Biodiesel Herstellung

1. Biodiesel kann aus sämtlichen ölhaltigen Pflanzen wie Raps, Mais etc. hergestellt werden, aber auch ölhaltige Algenbiomasse kann zur Biotreibstoffproduktion verwendet werden.

2. Die Algenbiomasse wird in der Ölmühle gepresst, Algenbiomasse Abfälle können als Futtermittel weiterverarbeitet, oder durch eine Biogasanlage, energetisch genutzt werden.

<sup>71</sup> Vgl. Raggam, August und Faißner, Klaus, Zukunft ohne Öl. Lösungen für Verkehr, Wärme und Strom. Leopold Stocker Verlag, Graz-Stuttgart 2008, Seite 56 "Herstellung von Biodiesel".





3. Umesterung: Dem Algenöl werden 10% Methanol hinzugefügt. Dieses Gemisch wird erhitzt und Glycerin fällt als Abfallprodukt an, das für die pharmazeutische Industrie weitergenutzt werden kann.
4. Am Ende steht die Aufbereitung. Durch mehrere Reinigungsschritte wird dem Gemisch das überschüssige Methanol wieder durch Destillation entzogen.
5. Fertige Biodiesel Aufbewahrung

### Erklärung der Bioethanol-Herstellung:<sup>72</sup>

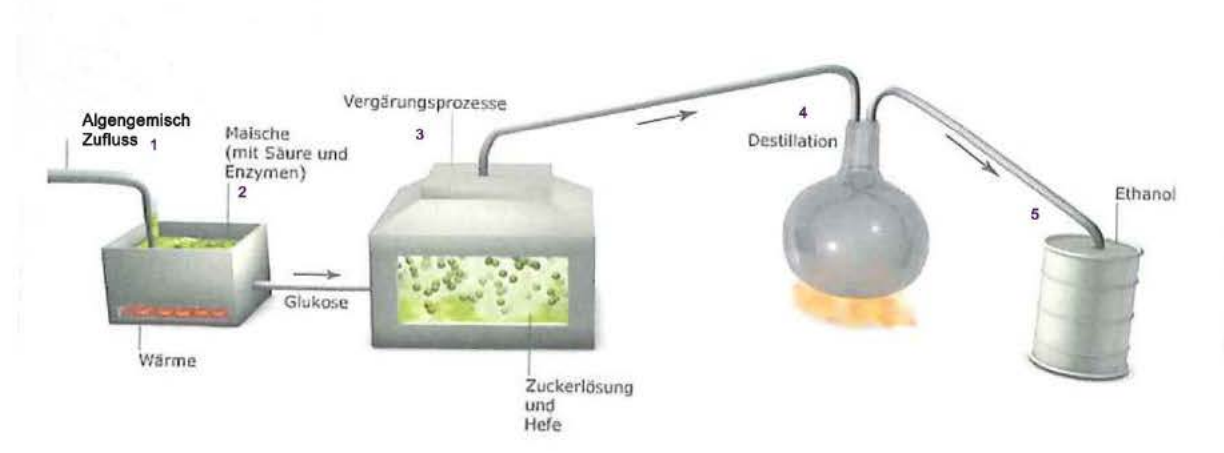


Abb.147: Bioethanol Herstellung

Die Bioethanol Herstellung funktioniert ähnlich wie das "Schnapsbrennen":

1. Neben Zuckerrüben, Mais, Weizen und Zuckerrohr kommen auch stärkehaltige Algen für die Bioethanol Herstellung in Frage.
2. Maischen: Die Algenbiomasse wird zerkleinert und auf ca. 90 Grad erhitzt. Man gibt dem Gemisch Enzyme hinzu, damit sich die Maische verflüssigt und dadurch auch die Stärke in Zucker umwandelt. Danach wird die Maische wieder auf Raumtemperatur herunter gekühlt.
3. Fermentation/Gärung: Unter Luftabschluss sorgt die Hefe für die alkoholische Gärung der Algenbiomasse. "Aus dem Zucker der Maische entsteht Kohlendioxid und Bioethanol". Nach ca. 4 Tagen beträgt der Alkoholgehalt ca. 12 %.
- 4 Destillation: Man erhitzt das Gemisch (Maische) abermals bis das enthaltene Bioethanol verdampft," danach wird es in einer Destillationskolonne weiter konzentriert, der Alkoholdampf wird kondensiert und man erhält hochkonzentriertes Bioethanol mit einer Reinheit von max.96%.

<sup>72</sup> Vgl. Raggam, August und Faißner, Klaus, Zukunft ohne Öl. Lösungen für Verkehr, Wärme und Strom. Leopold Stocker Verlag, Graz-Stuttgart 2008, Seite 59 "Herstellung von Bioethanol".





5. Absolutierung: Die Reinheit des Bioethanols kann nur durch Entfernung des Wassers mittels eines Molekularsiebs gesteigert werden. Dadurch lässt sich erst die maximale Reinheit von 100% Ethanol erzielen.

### **SEKTOR 3 und SEKTOR 4:**

Im 3.Sektor beginnt der Forschungs-und Industriepark mit eigener Kantine. Die Dachterrassen im Forschungsbereich sollen hauptsächlich zur Algenzucht verwendet werden, allerdings können Mitarbeiter über den Dächern von Algenzuchtanlage zu Algenzuchtanlage flanieren.

Im hinteren Bereich des Entwurfsstandortes erstreckt sich der Sektor 4 mit den pharmazeutischen Einrichtungen und Produktionshallen.

### **Grün-und Freiflächenkonzept:**

Wichtig war die Trennung zwischen Fußgeher und dem Anlieferungs-bzw. Autoverkehr. Der Bachbereich soll Fußgängern zugänglich gemacht werden, er soll als eine Art öffentliche "Promenade" wahrgenommen werden, die von Jedermann genutzt werden kann. Fußgänger sollen ihn attraktiv finden und ihn "wiederbeleben".

Ein weiterer wichtiger Punkt war, die karge Oberflächenversiegelung trotzdem spannend zu gestalten. Farbbeton soll die einzelnen Zonen, wie Fußgängerbereiche oder Anlieferbereiche, farblich voneinander differenzieren. Einige Grünbereiche, wie beim Hammerherrenhaus, oder zwischen dem 3. und 4. Sektor, sollen auflockern.

Eine Dachterrasse im 2.Sektor soll als öffentlicher Dachgarten für Jedermann zugänglich sein, auch die Dachterrassen beim Besucherzentrum und Grünflächen rundum das Hammerherrenhaus laden zum Verweilen ein. Laut dem Wunsch des Bauherren soll das Hammerherrenhaus rundum begehbar sein, d.h. es soll wie ein Pavillion im Grünen, freistehend und repräsentativ, auf den Betrachter wirken. Die Begrünungen auf dem Areal sollen mit einer mineralischen Folienabdichtung und Drainagen versehen werden, um ein Auswaschen von Schadstoffen ins Grundwasser zu verhindern (daher kontrollierte Arealentwässerung nötig). Gras und Eventuelle Flachwurzler wären eine Option, es wird aber auf Bauherrenwunsch nur angesät.

Die Begrünung rund ums Hammerherrenhaus soll so konzipiert sein, dass es scheint, als wäre sie schon immer da. Das denkmalgeschützte Gebäude soll mit seiner Umgebung wieder zusammenpassen.

Damit die Dachflächenlandschaft von der Kreuzkirche aus, besonders im Bereich des 3. und 4. Sektors interessant, und nicht wie eine öde Industriedachflächenlandschaft wirkt, habe ich mir eine besondere Form der Dachflächennutzung einfallen lassen.





Mehrere Mikroalgenbioreaktoren in Plattenform sollen die Dächer beleben, Mitarbeiter können über die einzelnen Dächer (funktioniert wie ein Garten) flanieren und Mikroalgen zu Forschungszwecken ernten. Alle Dachmikroalgenbioreaktoren wurden nach Südwesten ausgerichtet (siehe Lageplan oder Abb.125), die Fassadenbioreaktoren befinden sich an den westlichen Fassaden der definierten Gebäude (siehe Abb.125).

### **Nutzungen:**

Am Areal soll ein Nutzungsmix vorherrschen. Ein Besucherzentrum und Nostalgie-Museum soll den Leuten die Geschichte des Areals näherbringen und sie gleichzeitig Produkte aus dem neuen Industriepark erwerben lassen. Biosprit und Bioöl soll an der Arealtankstelle ebenso erworben werden können, wie auch kosmetische und pharmazeutische Produkte aus Mikroalgen.

Neben den öffentlich Zugänglichen Einrichtungen wie Besucherzentrum, Nostalgie-Museum mit Grünflächen, öffentlichen Park im Sektor 2 und dem Fußgängerbereich mit der Go Kart Bahn, soll es Punktanlieferungsbereiche für den Forschungs-und Entwicklungsbereich, das BMHKW und die Biospritproduktion geben. Auch für die Kantine und das Besuchercafé ist eine punktuelle Anlieferung vorgesehen. Im pharmazeutischen Bereich (Sektor 4) erfolgt die Anlieferung ebenfalls punktuell im hintersten Bereich des Areals. Ein kleiner Outdoor-Gemeinschaftsbereich zwischen den zwei pharmazeutischen Gebäuden wurde eingeplant, ebenso das neue Logo des Entwurfes (siehe Logo neben der Seitenzahl). Diese Vielfalt an Nutzungen erlaubt ein Nutzungsmix an Freizeit und Arbeit (Industrie), öffentlich und firmenintern (öffentlicher Zugang und Zugangsbeschränkungen).

### **Be-und Entwässerungskonzept für den vorliegenden Entwurf:**

- Kontrollierte Entwässerung am Areal (Oberflächenversiegelung)
- Sinnvolle Nutzung des Regenwassers mittels zweier abgedichteter Regenwasserzisternen. Eine im Parkplatzbereich vor dem Besucherzentrum, die andere im Anlieferbereich hinter dem BMHKW.
- Das gesammelte Regenwasser soll für die Bewässerung der Grünanlagen (im Bereich des Hammerherrenhauses und zwischen dem 3. und 4. Sektor), für die Toilettenspülung und eventuell für diverse Reinigungsarbeiten am Areal genutzt werden.
- Um eine Überbeanspruchung der Regenwasserzisternen zu verhindern, soll ein Verbindungsrohr überschüssiges Regenwasser in den Feistritzbach ableiten.

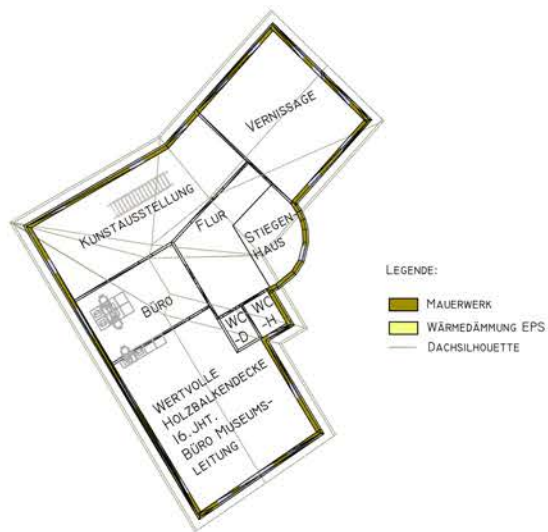




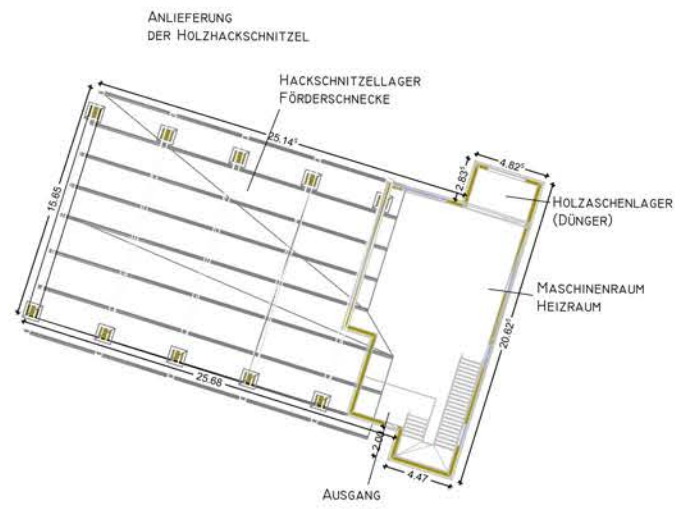




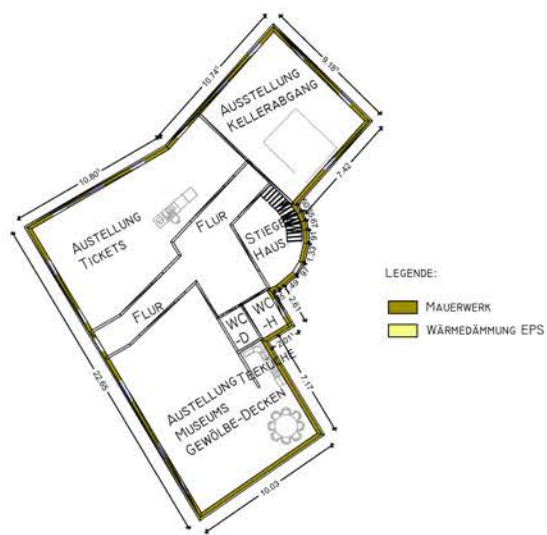
HAMMERHERRENHAUS 1.OG (DACH) S1



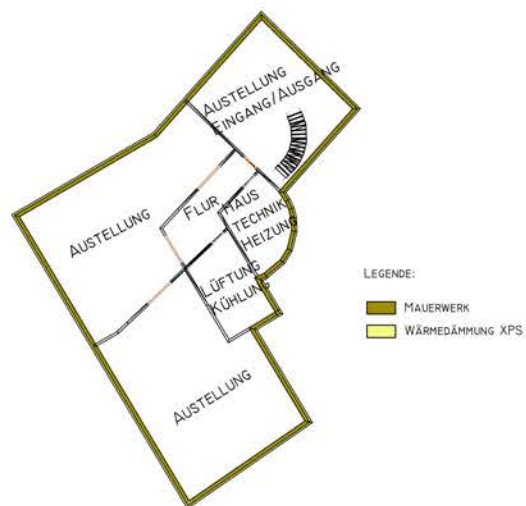
BMHKW SEKTOR 2



HAMMERHERRENHAUS EG S1



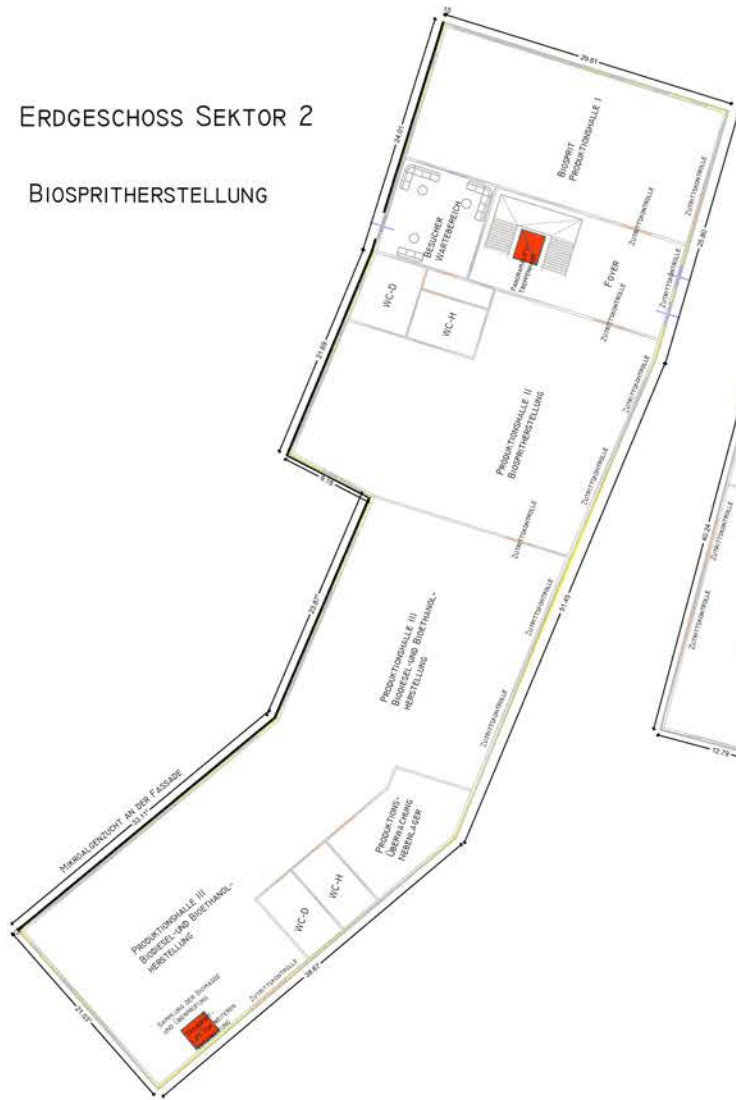
HAMMERHERRENHAUS KG S1





ERDGESCHOSS SEKTOR 2

BIOSPRITHERSTELLUNG



WARENLAGER GEBÄUDE

SEKTOR 2 LEGENDE:

ERSCHLIEßUNG



KELLERGESCHOSS SEKTOR 2

BIOSPRITHERSTELLUNG



WARENLAGER GEBÄUDE

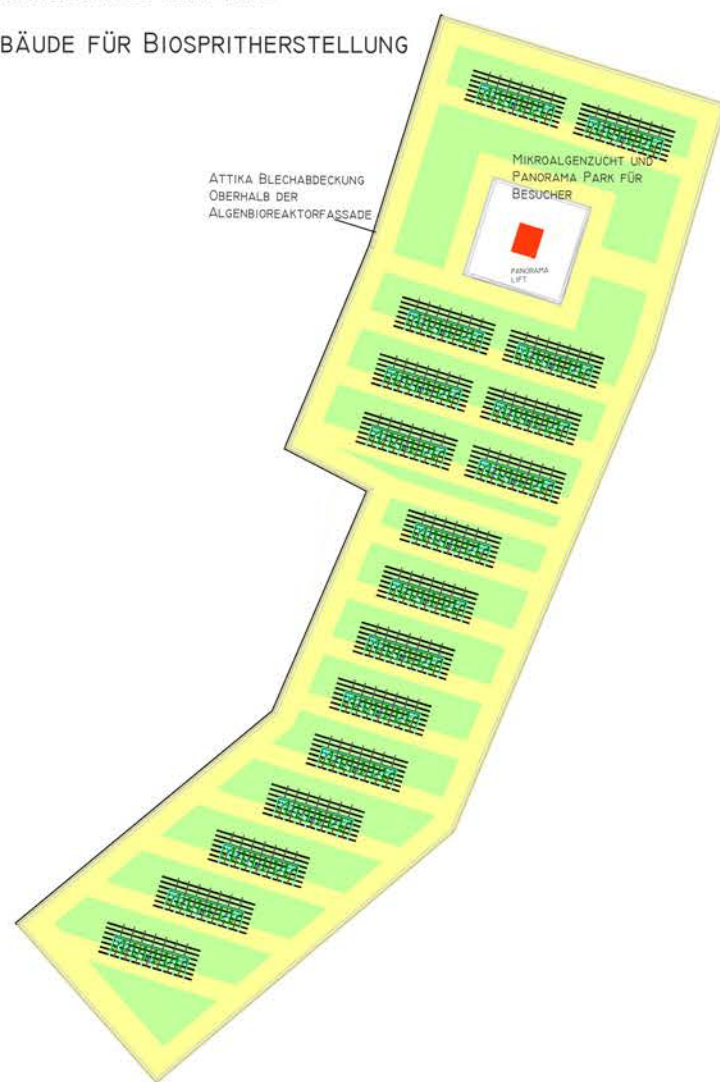
SEKTOR 2 BIOSPRITHERSTELLUNG  
GO KARTBAHN ROSENTAL UND LAGER  
MAßSTAB 1:750







DACHGESCHOSS SEKTOR 2  
GEBÄUDE FÜR BIOSPRITHERSTELLUNG



SEKTOR 2 LEGENDE:

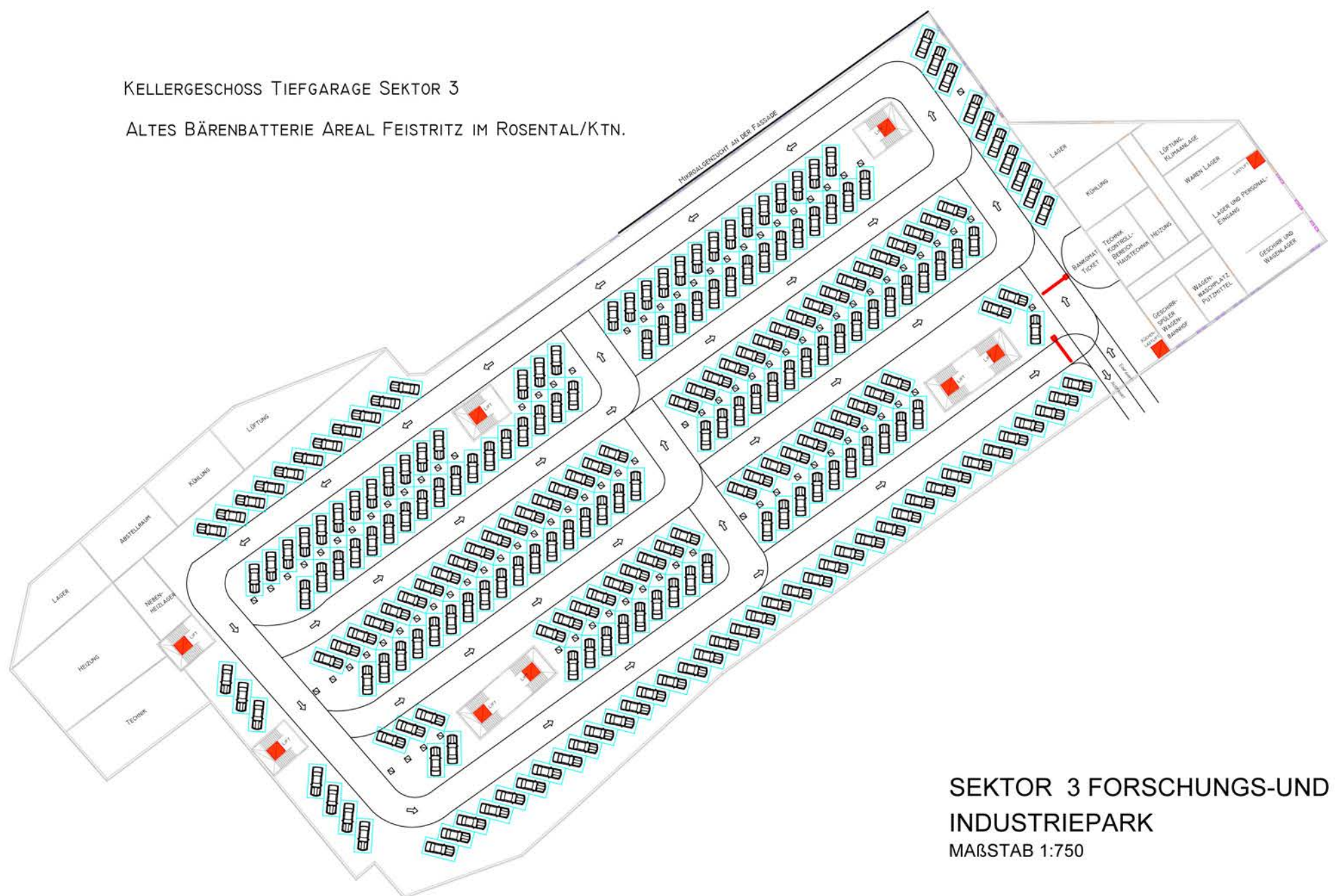
- Fußweg am Dach
- Grünfläche
- Erschließung
- Algenbioreaktoren







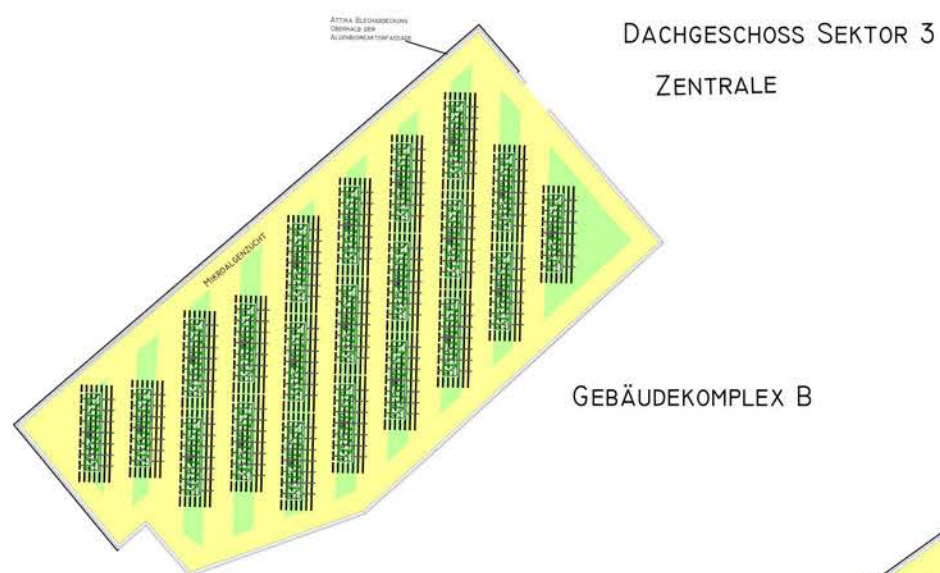
KELLERGESCHOSS TIEFGARAGE SEKTOR 3  
ALTES BÄRENBATTERIE AREAL FEISTRITZ IM ROSENAL/KTN.



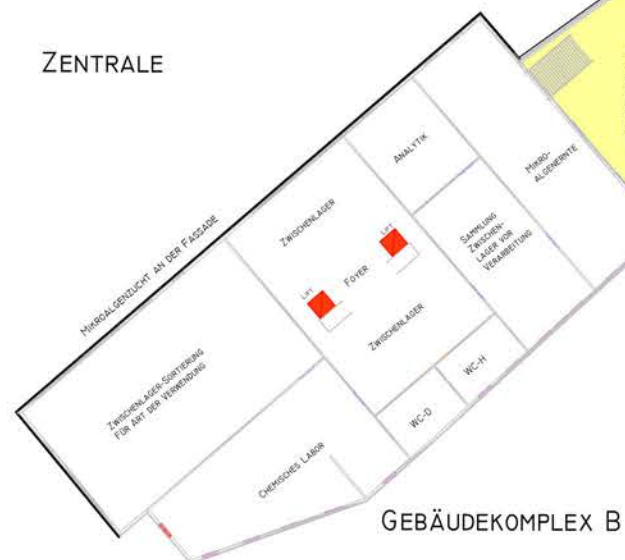








4. OBERGESCHOSS SEKTOR 3  
ZENTRALE

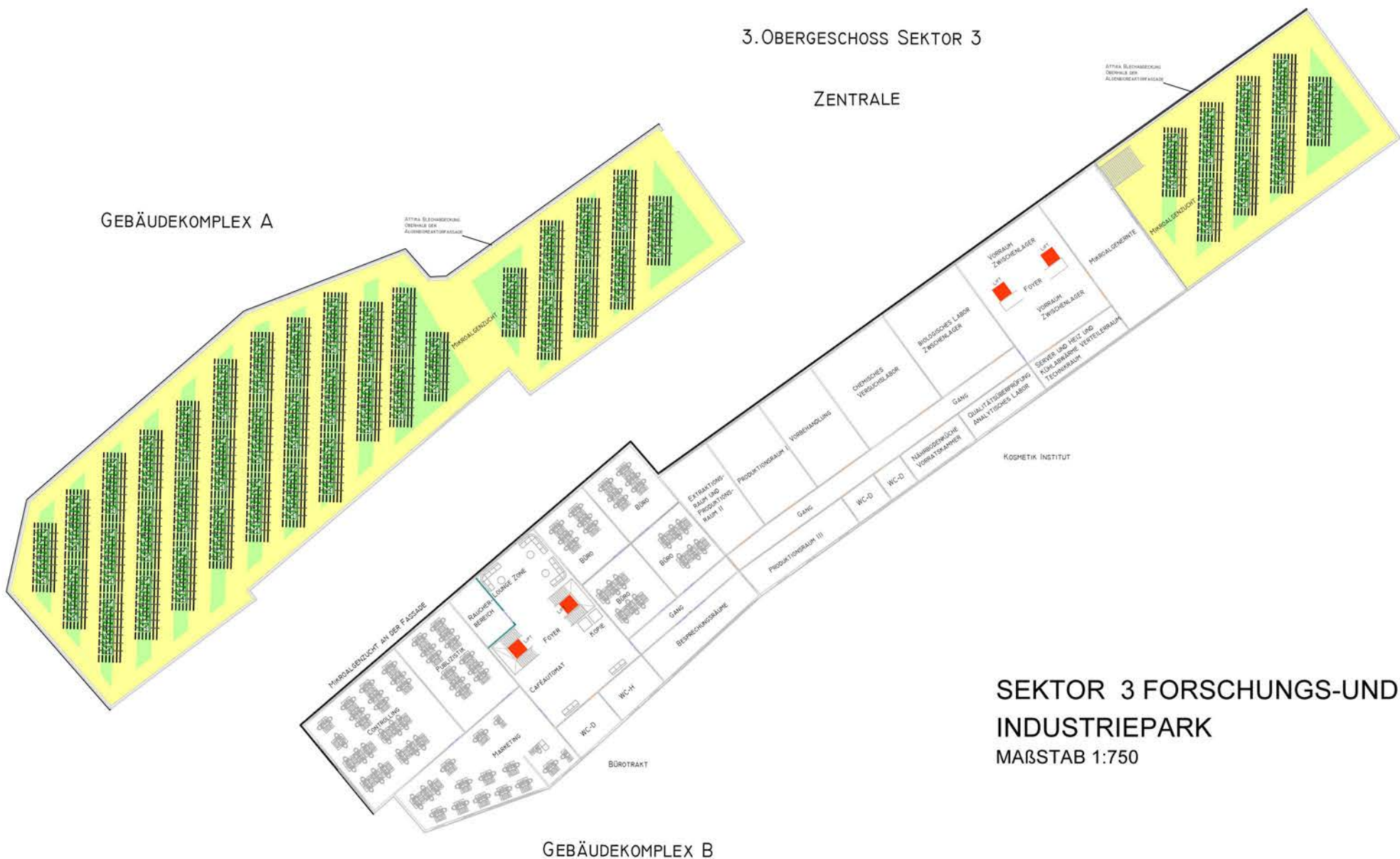


SEKTOR 3 LEGENDE:

- FUßWEG AM DACH
- GRÜNFLÄCHE
- ERSCHLIEßUNG
- ALGENBIOREAKTOREN



3. OBERGESCHOSS SEKTOR 3  
ZENTRALE



SEKTOR 3 FORSCHUNGS-UND  
INDUSTRIEPARK  
MAßSTAB 1:750







HAUS B

2. OBERGESCHOSS SEKTOR 4

HAUS A

### SEKTOR 4 PHARMAZEUTISCHE INSTITUTE UND PRODUKTION MAßSTAB 1:750

SEKTOR 4 LEGENDE:

 ERSCHLIEßUNG



HAUS C  
PHARMAZEUTISCHES  
INSTITUT

HAUS B

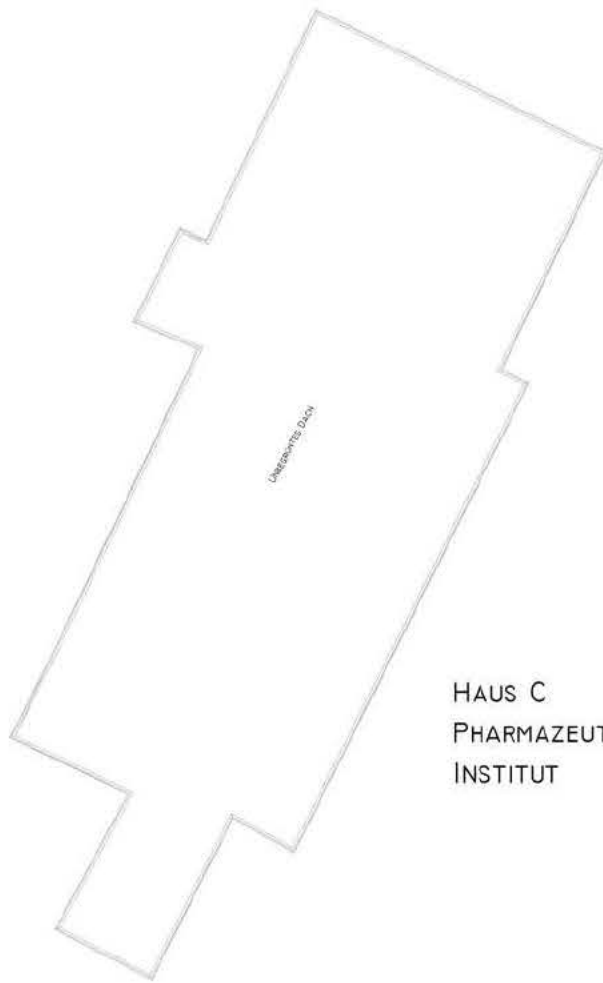
I. OBERGESCHOSS SEKTOR 4

HAUS A

HAUS C  
PHARMAZEUTISCHES  
INSTITUT



DACHGESCHOSS SEKTOR 4

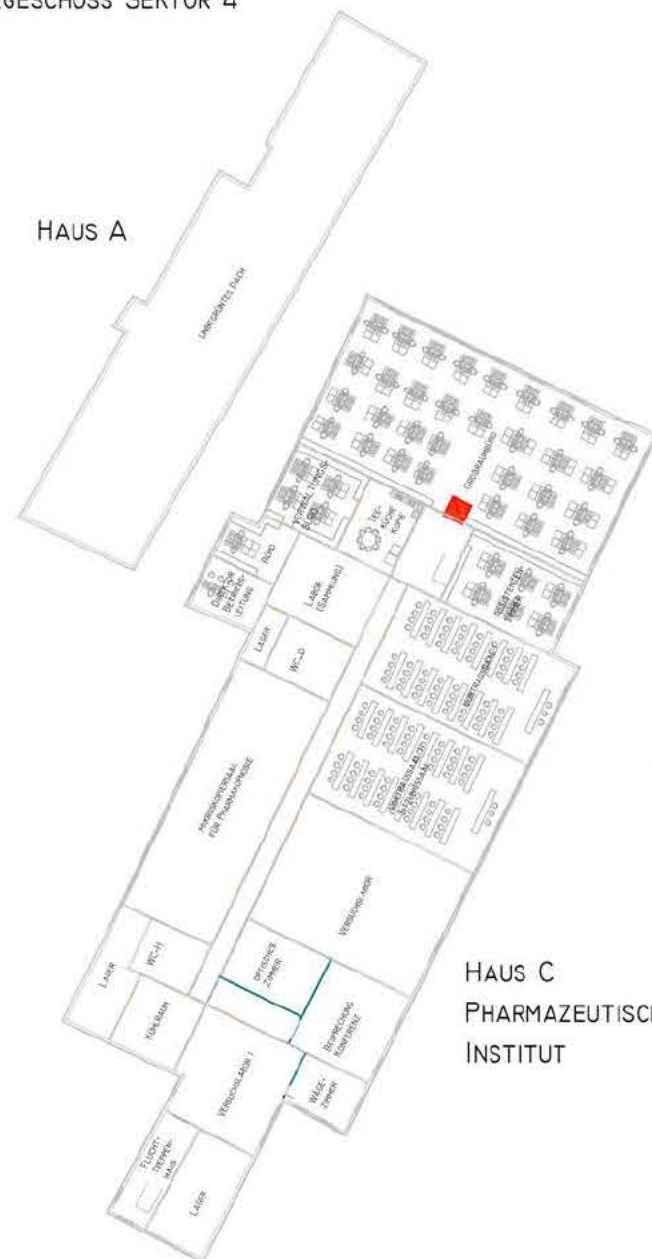


SEKTOR 4 PHARMAZEUTISCHE INSTITUTE  
UND PRODUKTION  
MAßSTAB 1:750

HAUS C  
PHARMAZEUTISCHES  
INSTITUT



3. OBERGESCHOSS SEKTOR 4



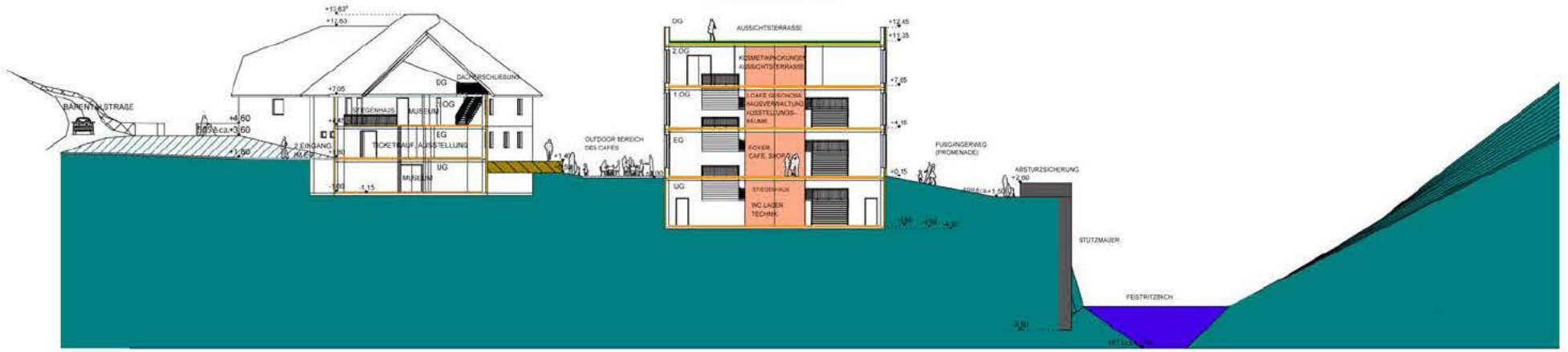
SEKTOR 4 LEGENDE:  
 ERSCHLIEßUNG

HAUS C  
PHARMAZEUTISCHES  
INSTITUT



SCHNITT a-a

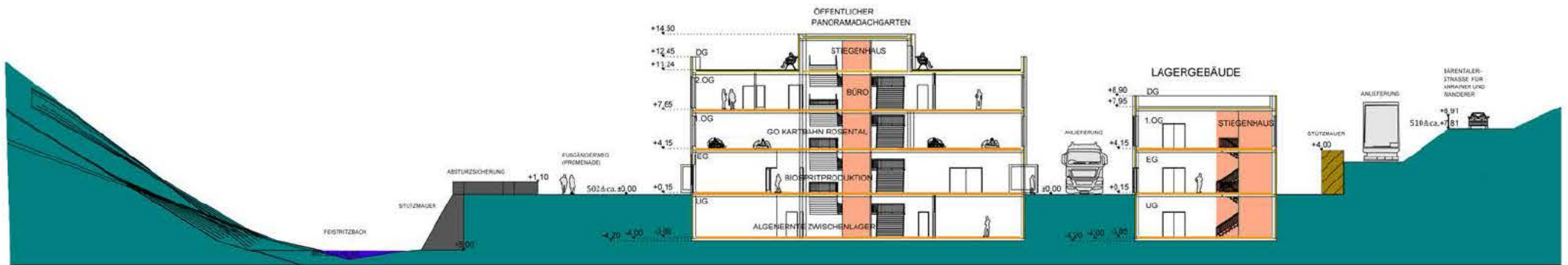
1. SEKTOR:  
DENKMALGESCHÜTZTES HAMMERHERRENHAUS



- LEGENDE
- AUßERWÄRMUNG (DIEBEL UND DACHGAMMELN)
  - ERDEBELÜFTUNG
  - FUGENUNTERBREMSE
  - DICHTE
  - GÜLLAGE
  - STÜTZMAUER
  - STÜTZMAUER ZUM DACH
  - UNBEGRENZTES DACH
  - BEGRÜNTES DACH
  - SIGNALPFLANZ
  - FESTSTRITZ

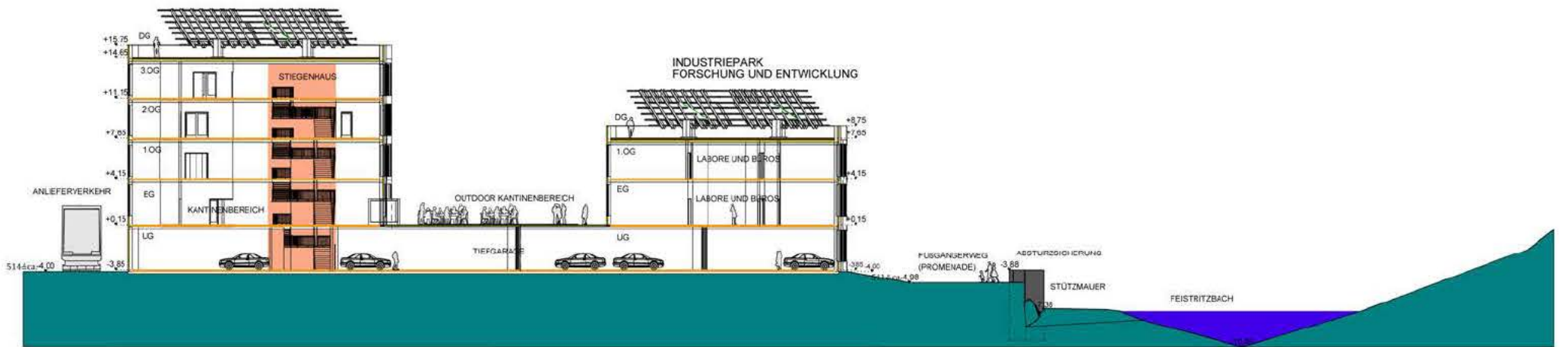
SCHNITT b-b

SEKTOR 2:  
BIOSPRITHERSTELLUNGSGEBÄUDE



SCHNITT c-c

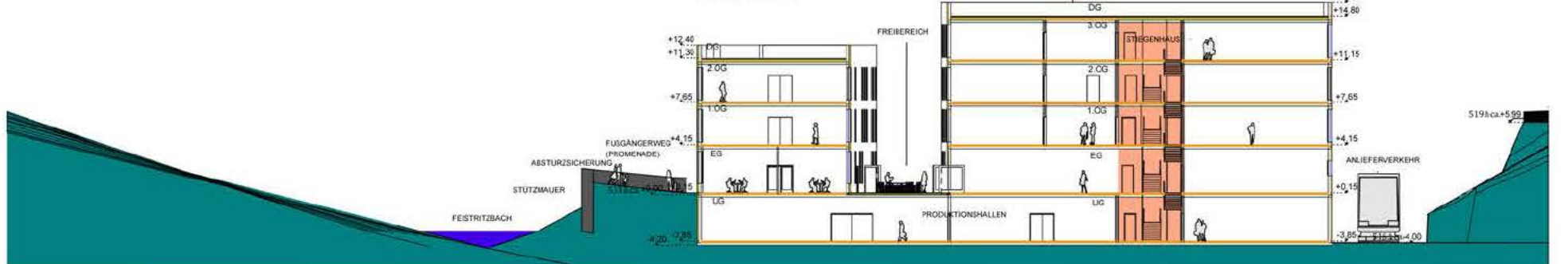
SEKTOR 3:  
INDUSTRIEPARK  
FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG



SCHNITT d-d

SEKTOR 4:  
BÜROGEBÄUDE  
SEMINARRÄUME

PHARMAZEUTISCHE INSTITUTE  
UND PRODUKTIONSHALLEN



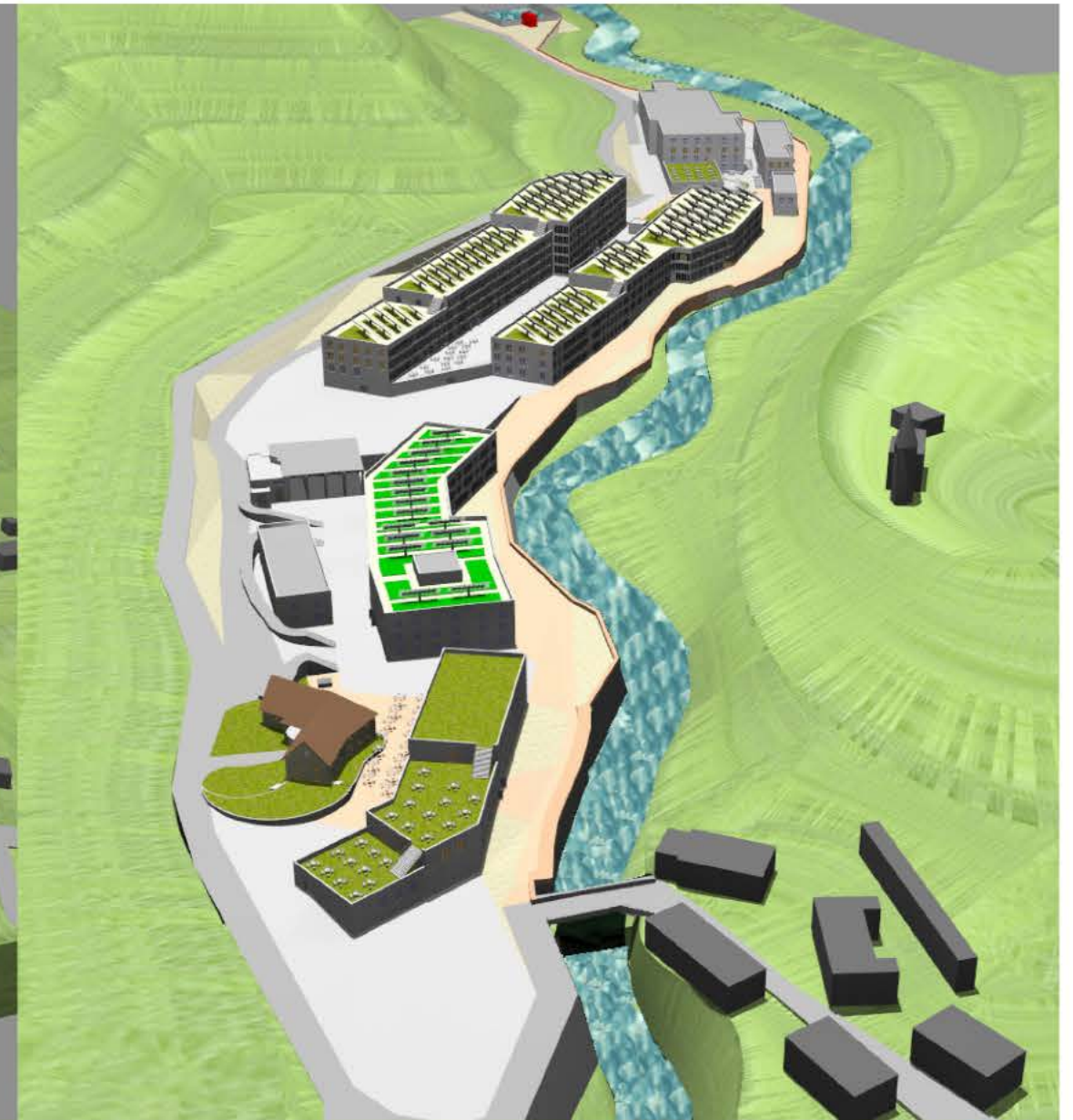
MAßSTAB 1:500



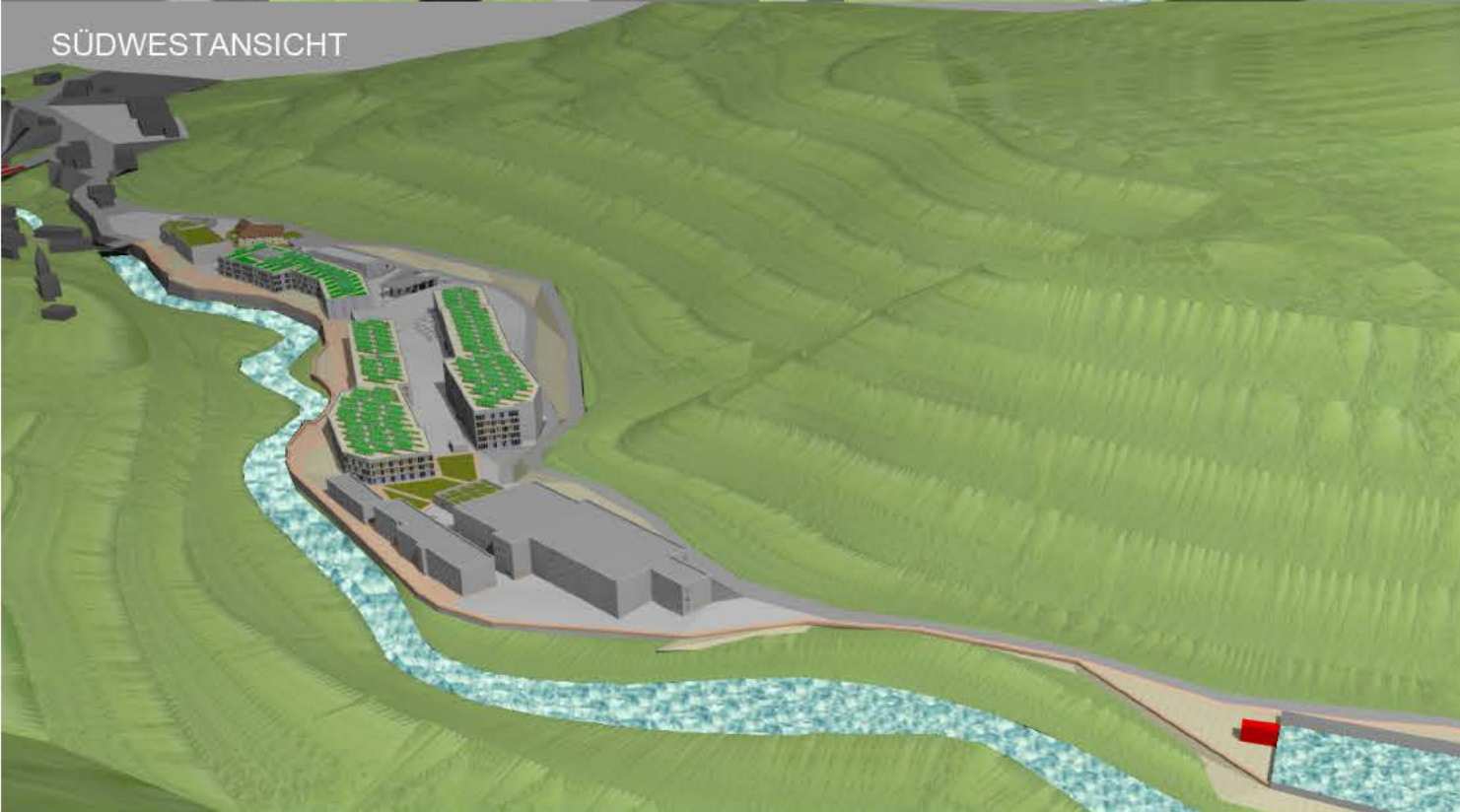




NORDANSICHT



SÜDWESTANSICHT

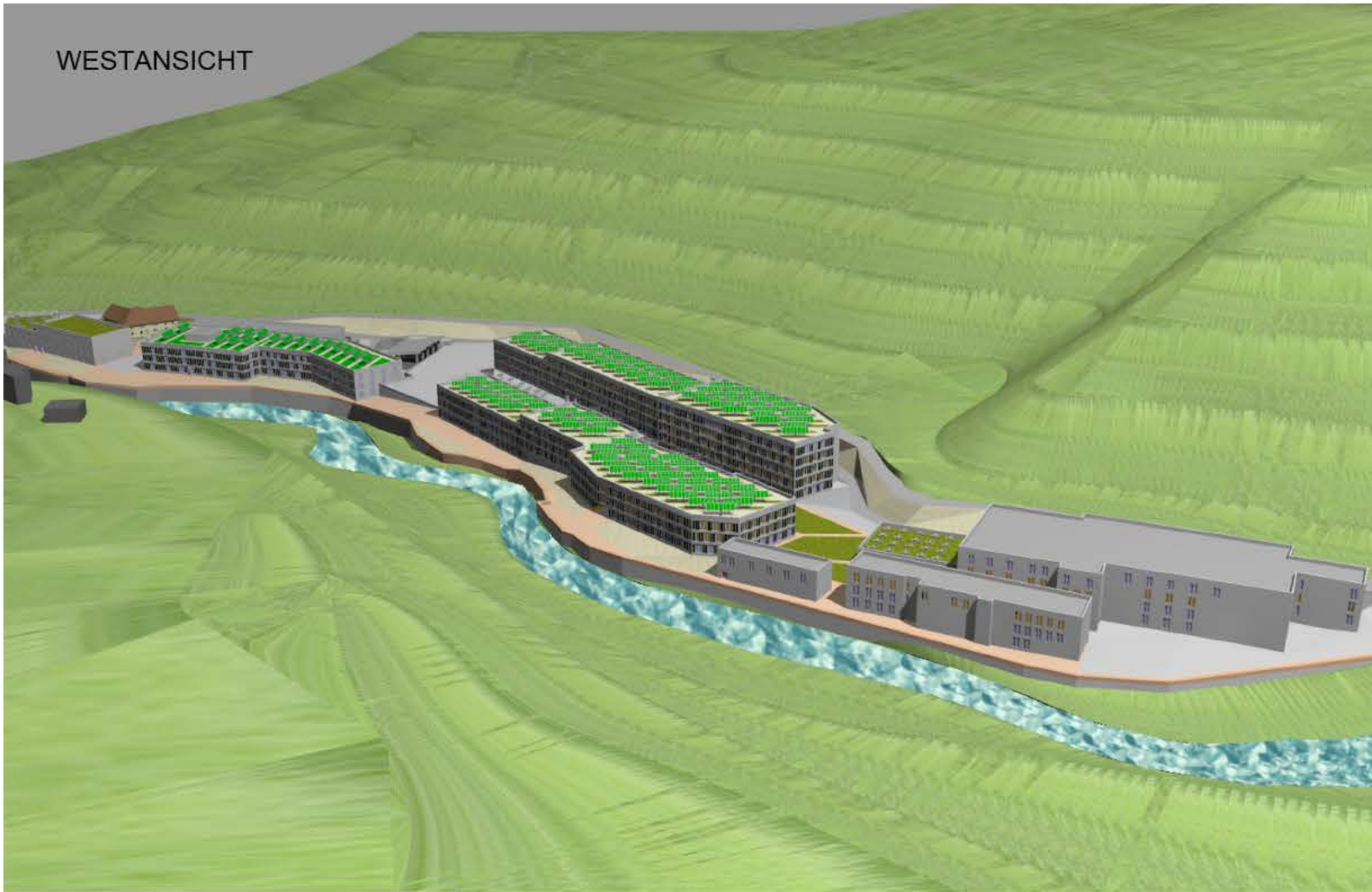


SÜDOSTANSICHT

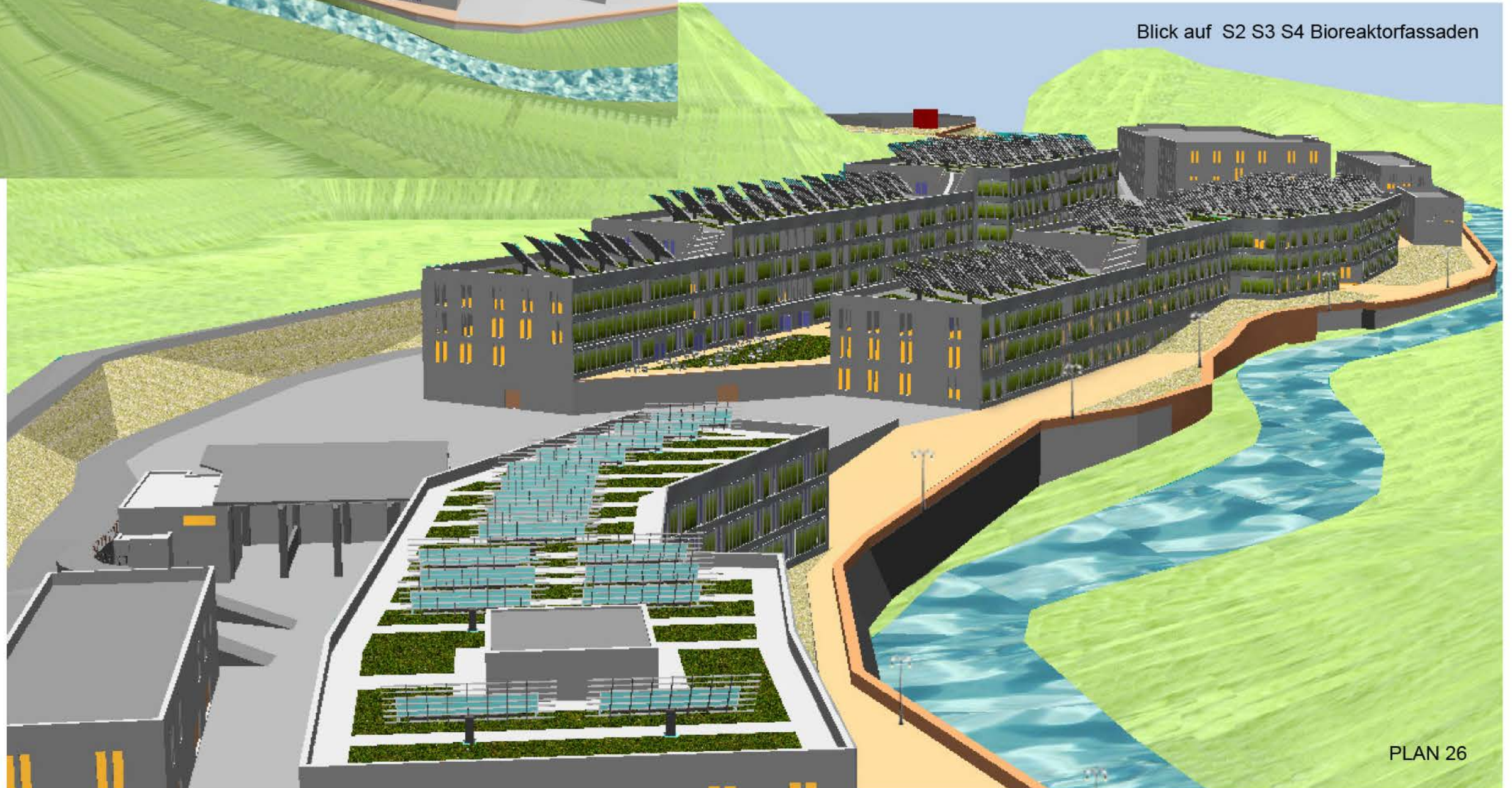




WESTANSICHT



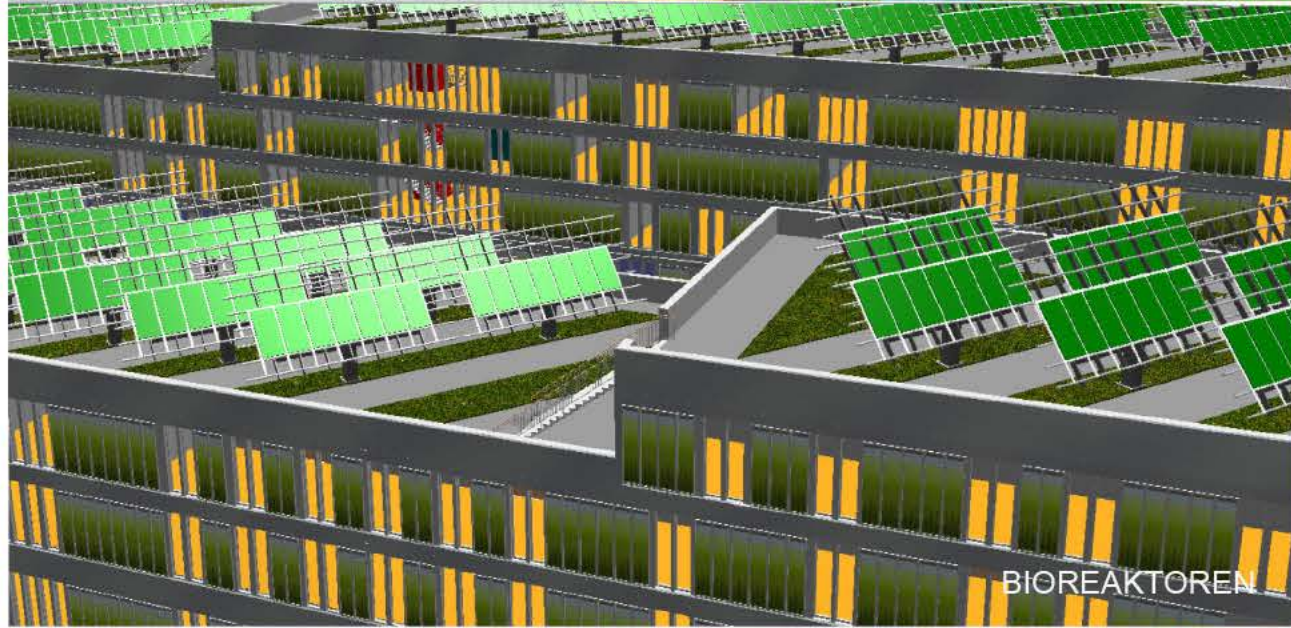
Blick auf S2 S3 S4 Bioreaktorfassaden



PLAN 26



S3 DACH UND FASSADENGESTALTUNG



BIOREAKTOREN



DACHFLÄCHENGESTALTUNG



FUßGÄNGERPROMENADE ENTLANG DER FEISTRITZ UND BIOREAKTORFASSADE ALS DESIGNELEMENT



PLAN 27







S2 mit BMHKW, Lager, Dachgarten mit Biospritproduktion und Bachpromenade



Rückansicht von S4 auf S3







## MODELLFOTOS

Mein Masterarbeit-Modell wurde zuerst digital in Programm Rhinoceros generiert und danach für das 3d Drucker Programm adaptiert. Es war sehr kompliziert alle Polygonflächen miteinander so zu verbinden, dass auch kleinste „Löcher im 3d Netz“ geschlossen werden konnten. Da der 3d Drucker der TU Graz nur Plattengrößen von 20\*60 cm für den Druck zu Verfügung hat, musste das Modell noch geschnitten werden. Nach ca. 2 Monaten Aufbereitungsarbeit konnte der Druck der 3 Modellteile endlich erfolgen. Für die Umgebung wählte ich einen weißen fräs-baren PS-Hartschaumblock (80\*600\*310mm).



Abb. 148-149: Modellfotos





## 7 Danksagung

Ich möchte allen Sanierungsbeteiligten meinen Dank für die Unterstützung meiner Masterarbeit aussprechen, ein besonderer Dank geht an folgende Personen:

Herrn DI Inzko und Herrn Mag. Uckermann von der Bärenliegenschaftsverwaltung GmbH, dass ich überhaupt am Sanierungsprojekt teilnehmen durfte.

Herrn DI, Dr. Novak (UTC-Umwelttechnik und technische Chemie GmbH) dafür, dass ich bei den Baubesprechungen und bei den Besichtigungen des Projektes dabei sein durfte und vor allem für die Unterlagen bzw. Gutachten. Auch ein großes Danke an dieser Stelle an Frau Lobnig, die mir sämtliche Unterlagen zukommen ließ.

Herrn DI Ulbrich (Porr) für die tollen Dekontaminationsfotos, Herrn Zierler für einige Abbruchfotos und der Frau Bürgermeisterin Sonja Feinig, die mich bei der geschichtlichen Recherche unterstützt hat.

Zusätzlich bedanke ich mich noch bei folgenden Personen der ausführenden Baufirma Erhard Mörtl Bau GesmbH und der Terrag Asdag: Bei Herrn Kogler, dass ich auf der Baustelle herumgehen und immer fotografieren durfte, bei Herrn Ing. Mistelbacher für die Übermittlung des Bauzeitplans, damit ich meine Besichtigungen zeitlich koordinieren konnte.

### Betreuer:

Ein besonderes Dankeschön auch an Herrn Prof. DI, Dr. Meuwissen für die Betreuung des Projektes und auch an Herrn Prof. DI, Dr. Doytchinov für einige Ersatzkorrekturen.

### Modellbau:

Ich danke auch Herrn Prof. Wiltsche für seine tatkräftige Unterstützung beim Modellbau und natürlich meinen Freund Markus Wieser.

### Geschichtliche Recherche:

Bedanken möchte ich mich auch bei Frau Zdenka Torkar vom Gornjesavski Museum Jesenicé für Ihre Zeit im Archiv und Herrn Koroschitz für die Übermittlung einiger Arbeiterwohnhaus-Fotos von Jesenicé und vor allem auch Herrn Adolf Branz, dass er mich in seinem Privatarchiv recherchieren ließ.

Ich möchte mich an dieser Stelle aber auch bei meiner Familie bedanken, die mich durchgehend unterstützt und beraten hat und immer für mich da ist.





## 8 Quellenverzeichnis

### Bücher:

Koroschitz, Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St. Johann/Rosental 2006  
Batterieproduktion

Geschichtliche Auszüge ,historische Entwicklung der Gemeinde Feistritz im Rosental

Tropper Christine u.a: Geschichtliches über Feistritz im Rosental,  
Ausstellungskatalog (des Kärntner Landesarchiv Nr.9) Klagenfurt 2002

Dobelman, Jan Kai, Bioenergieanlagen. Planung und Installation; Leitfaden für Investoren, Architekten und Ingenieure.DGS Fachausschuss für Biomasse, München 2006

Raggam, August und Faißner, Klaus, Zukunft ohne Öl. Lösungen für Verkehr, Wärme und Strom. Leopold Stocker Verlag, Graz-Stuttgart 2008

### Broschüren/Zeitungen:

Novak, Philipp, Publikationsdatum: 1.10.2010 um 16:09Uhr "Als Autos mit Bären-Power flüsterten" ,<http://www.kleinezeitung.at/allgemein/automotor/2512077/autos-baeren-power-fluesterten.story> Abrufdatum: 09.07.2013, Inhalt: E-Mobility und Jungfer Vision

Kärntner Tageszeitung, 100-jähriger Weg eines Fortschrittssymbols Samstag 19.08.2013.

Starterbatterien, Bären Batterie, Broschüre der Firma

Umweltbundesamt Altlast K28 Jungfer Akkumulatorenfabrik,  
<http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/altlasten/altlasteninfo/altlasten3/kaernten1/k28/>

### Gutachten:

UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik".

UTC Umweltlabor GmbH, Untersuchungsbericht, Erhebung der Kontamination der Bausubstanz in Hinblick auf eine Verwertung der Baurestmassen der Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik, (Untersuchungsbericht zur Prüfung der Bausubstanz)

Bundesdenkmalamt Dr. Axel Hubmann, Amtsverständigten-Gutachten GZ.  
54212/1/2010





## Internetadressen:

Feistritz im Rosental, [http://de.wikipedia.org/wiki/Feistritz\\_im\\_Rosental](http://de.wikipedia.org/wiki/Feistritz_im_Rosental) Abrufdatum: 02.08.2013.

<http://www.arts4x.com/deu/d/diamantquader/diamantquader.htm>  
Abrufdatum: 11.08.2013.

[http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/altlasten/ktn/K28\\_GA-Prio.pdf](http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/altlasten/ktn/K28_GA-Prio.pdf) Abrufdatum: 11.08.2013.

<http://www.cradletocradle.at/cradle-2-cradle/> Abrufdatum: 23.07.2014.

[http://www.colt-info.de/tl\\_files/presse/2012/pdf/2012-08-innovative-fassadentechnik\\_bioreaktor-fassade.pdf](http://www.colt-info.de/tl_files/presse/2012/pdf/2012-08-innovative-fassadentechnik_bioreaktor-fassade.pdf) Abrufdatum: 23.07.2014.

[http://www.coltinfo.at/tl\\_files/pdf/Sonnenschutz/Colt\\_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf](http://www.coltinfo.at/tl_files/pdf/Sonnenschutz/Colt_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf)  
Abrufdatum: 23.07.2014.

<http://bhm-online.at/olproduktion-aus-mikroalgen/>

<http://www.algenland.de/gesamtkonzept.html> Abrufdatum: 23.07.2014.

<http://www.rwe.com/web/cms/mediablob/de/2374/data/213188/2/rwe-power-ag/innovationen/innovationszentrum-kohle/algenprojekt-biologische-verwertung-von-co2/brosch-algenprojekt.pdf>, Abrufdatum 24.07.2014.

[http://www.saison-online.com/pages/eha\\_de/Engagement/Umweltaktivitaeten/Mikroalgenprojekt\\_Hamburg/Mikroalgenprojekt\\_Hamburg/index.htm](http://www.saison-online.com/pages/eha_de/Engagement/Umweltaktivitaeten/Mikroalgenprojekt_Hamburg/Mikroalgenprojekt_Hamburg/index.htm) Abrufdatum: 24.07.2014.

[http://www.eon-hanse.com/pages/eha\\_de/Engagement/Umweltaktivitaeten/Mikroalgenprojekt\\_Hamburg/Algenbroschuere\\_final\\_2200\\_240609\\_%282%29.pdf](http://www.eon-hanse.com/pages/eha_de/Engagement/Umweltaktivitaeten/Mikroalgenprojekt_Hamburg/Algenbroschuere_final_2200_240609_%282%29.pdf), Abrufdatum: 24.07.2014.

<http://www.ssc-hamburg.de/#!info2/c1409> "Einführung in die Bioreaktorfassadentechnologie pdf von Dr. Martin Kerner, Abrufdatum: 30.7.2014.

[http://www.coltinfo.at/tl\\_files/pdf/Sonnenschutz/Colt\\_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf](http://www.coltinfo.at/tl_files/pdf/Sonnenschutz/Colt_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf)  
Solar leaf Fassade pdf, Abrufdatum 25.7.2014.

<http://www.iba-hamburg.de/2014/pressebereich/pressemitteilung-detailansicht/presseartikel/algenfassaden-am-biq-das-leben-zieht-ein.html>  
Vgl. <http://www.coltinfo.at/bioreaktorfassade-biq-hamburg.html> Abrufdatum: 25.07.2014.





<http://www.colt-info.de/news-reader/items/bioreaktoren-fassade-als-energielieferant.html>

<http://www.biq-wilhelmsburg.de/energiekreislauf/energiekonzept.html>  
Abrufdatum:25.07.2014.





## 9 Abbildungsverzeichnis:

Deckblatt, „Apollo und Daphne, Zitatgrafik mit Areal daraus generiertes Logo

(<http://cindywest.tumblr.com/post/35246778895/berninis-apollo-and-daphne-masterpiece-17th-c> 09.03.2013 schwarzer hintergrund)

[http://www.davidpatrickhurley.com/wp-content/uploads/2010/09/Bernini\\_Apollo\\_and\\_Daphne.jpg](http://www.davidpatrickhurley.com/wp-content/uploads/2010/09/Bernini_Apollo_and_Daphne.jpg) weiß cremiger Hintergrund

[http://gis.ktn.gv.at/atlas/\(S\(o0twkruap0myjr2x4p0lm2dz\)\)/init.aspx?karte=atlas\\_basiskarten&ks=kaernten\\_atlas](http://gis.ktn.gv.at/atlas/(S(o0twkruap0myjr2x4p0lm2dz))/init.aspx?karte=atlas_basiskarten&ks=kaernten_atlas) (genauer?) 02.08.2013- "Kleid"

Abb.0: links <http://kleinanzeigen.meinbezirk.at> Kleinanzeigen Österreich Abrufdatum 15.10.2013, rechts eigene Fotografie

Abb.1-8: eigene Fotografien

Abb.9: Übersichtskarte, Feistritz im Rosental, Südkärnten, vgl.[http://gis.ktn.gv.at/atlas/\(S\(bn0aochbp1utttiy30kzqyt5\)\)/init.aspx?karte=atlas\\_basiskarten&ks=kaernten\\_atlas](http://gis.ktn.gv.at/atlas/(S(bn0aochbp1utttiy30kzqyt5))/init.aspx?karte=atlas_basiskarten&ks=kaernten_atlas) Abrufdatum: 06.08.2013.

Abb.10: Fotografie von Markus Wieser

Abb.11: Übersichtskarte von Feistritz im Rosental, Dorfgliederung vgl.[http://gis.ktn.gv.at/atlas/\(S\(bn0aochbp1utttiy30kzqyt5\)\)/init.aspx?karte=atlas\\_basiskarten&ks=kaernten\\_atlas](http://gis.ktn.gv.at/atlas/(S(bn0aochbp1utttiy30kzqyt5))/init.aspx?karte=atlas_basiskarten&ks=kaernten_atlas) Abrufdatum:06.08.2013.

Abb.12-17: eigene Fotografien

Abb.18: Flächenwidmungsplan des ehemaligen Jungfer-Areals, Auszug Gemeinde

Abb.19: Vgl. [http://de.wikipedia.org/wiki/Feistritz\\_im\\_Rosental](http://de.wikipedia.org/wiki/Feistritz_im_Rosental) 02.08.2013 Wappen von Feistritz im Rosental

Abb.20: Postkartenmotiv Drahtwerk Feistritz im Rosental aus dem Fotoarchiv des Hobbyhistorikers Adolf Branz in Feistritz im Rosental bzw. vgl. Koroschitz, Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St. Johann/Rosental 2006, S.11.

Abb.21: Präsentation der Produktpalette des Drahtwerkes in Feistritz 1922, Fotoarchiv Adolf Branz, bzw vgl. Koroschitz, Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St. Johann/Rosental 2006, S.19.





Abb.22: Drahtstiftfabrik, Vgl.

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fabrik\\_Feistritz\\_im\\_Rosental.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fabrik_Feistritz_im_Rosental.jpg) Abrufdatum: 02.08.2013.

Abb.23: Areal, Foto aus der Sammlung des Hobbyhistorikers Adolf Branz, Feistritz im Rosental

Abb.24: die Industriehallen von Feistritz waren damals ein beliebtes Postkartenmotiv, vgl. Koroschitz, Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St.Johann/Rosental 2006, S.9.

Abb.25: Aus der Sammlung von Adolf Branz, Feistritz im Rosental, Hobbyhistoriker

Abb.26: E-LKW vom Werksareal Jungfer in Feistritz, vgl.

<http://www.kleinezeitung.at/allgemein/automotor/2512077/autos-baeren-power-fluesterten.story> Abrufdatum 09.07.2013.

Abb.27: "Eidechsen"-Abtransport Werkfahrzeuge für Batterien, Foto aus der Sammlung von Adolf Branz, Hobbyhistoriker, Feistritz im Rosental

Abb.28: Exkursionen, Safari etc. wurden von Dr. Jungfers Firma gesponsert, war damals eine gute Werbung, aus der Sammlung von Adolf Branz, Hobbyhistoriker, Feistritz im Rosental

Abb.29-31: eigene Fotografien

Abb.32-33: Arbeiterwohnhäuser mit Gärten, Luftbildaufnahme aus der Sammlung von Adolf Branz, Hobbyhistoriker, Feistritz im Rosental

Abb.34: eigene Fotografie Goreniesavski Museum Jesenicé

Abb.35: Von Graz nach Jesenicé

[https://www.google.at/maps/dir/Graz/Jesenice\(SL\),+A%C3%9Fling,+Jesenice,+Slowenien/@46.8045926,14.8316902,9z/data=!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x476e3587173065bb:0xfe8e8ad1d2dfdd9b!2m2!1d15.439504!2d47.070714!1m5!1m1!1s0x477a9abb981d73b7:0xda38b64e2ea54a76!2m2!1d14.054842!2d46.436397](https://www.google.at/maps/dir/Graz/Jesenice(SL),+A%C3%9Fling,+Jesenice,+Slowenien/@46.8045926,14.8316902,9z/data=!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x476e3587173065bb:0xfe8e8ad1d2dfdd9b!2m2!1d15.439504!2d47.070714!1m5!1m1!1s0x477a9abb981d73b7:0xda38b64e2ea54a76!2m2!1d14.054842!2d46.436397) Abrufdatum: 19.08.2014.

Abb.36: Von Feistritz im Rosental nach Jesenicé

[https://www.google.at/maps/dir/Feistritz+im+Rosental/Jesenice\(SL\),+A%C3%9Fling,+Jesenice,+Slowenien/@46.5038657,14.1922423,11z/data=!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x477a9c32bb4ab6ef:0x83e85b7ca7020c47!2m2!1d14.1742138!2d46.5214087!1m5!1m1!1s0x477a9abb981d73b7:0xda38b64e2ea54a76!2m2!1d14.054842!2d46.436397!3e0](https://www.google.at/maps/dir/Feistritz+im+Rosental/Jesenice(SL),+A%C3%9Fling,+Jesenice,+Slowenien/@46.5038657,14.1922423,11z/data=!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x477a9c32bb4ab6ef:0x83e85b7ca7020c47!2m2!1d14.1742138!2d46.5214087!1m5!1m1!1s0x477a9abb981d73b7:0xda38b64e2ea54a76!2m2!1d14.054842!2d46.436397!3e0) Abrufdatum: 19.08.2014.





Abb.37-39,41, 44-45: Arbeiterwohnhäuser, Kollienzhaus, Schulhaus (langes Haus), Lessiakhaus aus dem Archiv in Jesenicé fotografiert mit Frau Zdenka Torkar

Abb.40: Koroschitz, Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St. Johann/Rosental 2006, S.29.

Abb.42: aus dem Privatarchiv von Adolf Branz Feistritz/Rosental

Abb.43: altes Schulhaus,vgl. Koroschitz, Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St.Johann/Rosental 2006, S.53.

Abb.46: aus dem Privatarchiv von Adolf Branz Feistritz/Rosental

Abb.47: Fotografie des Betriebsübersichtplans aus dem Jahr 1994 von der Jungfer-Akkumulatorenfabrik, gefunden von Herrn Dr. Novak, UTC (technisches Büro für Umwelttechnik und technische Chemie GmbH) am Areal.

Abb.48: Aufbau einer Bären-Hochleistungsbatterie, Broschüre Starterbatterien, Bären Batterie GmbH, S.17-18.

Abb.49-52: Produktionsablauf der Batterienherstellung, Fotoarchiv von Adolf Branz, Hobbyhistoriker in Feistritz in Rosental

Abb.53-54:Bleimühle, Fotos aus dem Privatarchiv von Adolf Branz

Abb.55-58: Trockenlager, Schmiermaschine, Fotos aus dem Privatarchiv von Adolf Branz

Abb.59-60: Bleiplatten, Fotos aus dem Privatarchiv von Adolf Branz

Abb.61-62: Seperatorenerzeugung, Fotos aus dem Privatarchiv von Adolf Branz

Abb.63-64:Zusammenbau der Batterien, Fotos aus dem Privatarchiv von Adolf Branz

Abb.65-66: Kunststoffgehäuse Entwicklung, Fotos aus dem Privatarchiv von Adolf Branz

Abb.67-68: Arbeit am Fließband und Gießerei, vgl: Werner und Pinter Tamara: Ausstellungskatalog game over, Eine Industriegeschichte, Kultur und Kommunikationszentrum St. Johann/Rosental 2006, S.30 und 32.

Abb.69: Fotografie von Markus Wieser

Abb.70:Zeitungsartikel Comic aus dem Sammlung des Hobbyhistorikers Adolf Branz, Feistritz im Rosental, Artikelüberschrift "Des Bären Tod in kleinen Dosen" geschrieben von Adolf Winkler

Abb.71: Luftaufnahme vom Areal vor dem Gebäudeabbruch, Bestandsaufnahme, zur Verfügung gestellt von Fr. Bürgermeisterin Sonya Feinig





Abb.72-77: eigene Fotografien

Abb.78: Biomasseheizkraftwerk, Phasen des Fernwärmenetzanschlusses in Feistritz in Rosental, zur Verfügung gestellt von Fr. Bürgermeisterin Sonya Feinig

Abb.79: Luftbild vom Areal 2007, vgl.  
<http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/altlasten/altlasteninfo/altlasten3/kaernten1/k28/> Abrufdatum 11.08.2013.

Abb.80: Areal "Jungfer", roter Bereich massive Bleiverunreinigung entlang der Feistritz, vgl. <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/altlasten/altlasteninfo/altlasten3/kaernten1/k28/> Abrufdatum 11.08.2013.

Abb.81: Nutzung des Areals zur Zeit von Dr. Leopold Jungfer, vgl. <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/altlasten/altlasteninfo/altlasten3/kaernten1/k28/> Abrufdatum 11.08.2013.

Abb.82: Probenahmestellen bis zur Mündung in die Drau, vgl.  
[http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/altlasten/ktn/K28\\_GA-Prio.pdf](http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/altlasten/ktn/K28_GA-Prio.pdf) Abrufdatum 11.08.2013.

Abb.83: Tabelle Punktebewertung, vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Sanierungskonzept Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 7, Gesamtauswertung, S.48.

Abb.84: Bauzeitplanübersicht, vgl. Baufirma Mörtl Bau GmbH, Wolfsberg Kärnten übermittelt durch Hrn. Ing. Mistelbacher.

Abb.85-86: Probenahmen zur Prüfung der Bausubstanz, vgl. UTC Umweltlabor GmbH, Untersuchungsbericht, Erhebung der Kontamination der Bausubstanz in Hinblick auf eine Verwertung der Baurestmassen der Altlast "Jungfer Akkumulatorenfabrik", Kapitel 4, Probenahme S.31,33. (Untersuchungsbericht zur Prüfung der Bausubstanz)

Abb.87-88: Reinigung der Wände von Bleirückständen bei der Dekontamination der ehemaligen Betriebsgebäude, zur Verfügung gestellt von Herrn Daniel Ulbricht, Firma Porr.

Abb.89-90: Absaugung der Böden von gefährlichen Stäuben und Losematerialien und anschließende Reinigung, zur Verfügung gestellt von Herrn Daniel Ulbricht, Firma Porr, Dekontamination der Gebäude.

Abb.91: Abdeckung der Asbestziegel

Abb.92-94: Abbrucharbeiten Sperrmüllentsorgung, Baumassenrecycling, Aufbereitung und fachgerechte Entsorgung gefährlicher Abfälle und Reststoffe (Baumassen), Batteriekästen beim Abtragen des Geländes vor dem





Hammerherrenhaus, zur Verfügung gestellt von Herrn Andreas Zierler ( Firma Terrag Asfinag ).

Abb.95: Freigabe für den Abbruch, eigene Fotografie

Abb.96: Aufbereitung der Baumassen, eigene Fotografie

Abb.97: vor den Abbrucharbeiten A1, eigene Fotografie

Abb.98-99: bei und nach dem Abbruch A1, eigene Fotografien

Abb.100: Blick auf die Abbruchzonen A2 (PVC-Fertigung I, Heizraum und ehemalige Schlosserei) und A4 (PVC-Fertigung II), von Norden, eigene Fotografie

Abb.101: Abbruch der ehemaligen Schlosserei, eigene Fotografie

Abb.102: Blick zu den 4 Abbruchzonen, A4 PVC Fertigung II, Blick von Süden, eigene Fotografie

Abb.103: Bereich A4 und A2, Blick von Norden, eigene Fotografie

Abb.104-105: Holzunterkonstruktionen beim Abbruch des vorderen Abschnitt des Hauptgebäudes (Gebäude 2), Terrag Asfinag von Hrn. Andreas Zierler

Abb.106: vor dem Abriss A3 Hauptgebäude und Portierhäuschen mit Lager, eigene Fotografie

Abb.107: nach dem Abriss des Portierhäuschens und weiterer Abbruch des Hauptgebäudes, Staubprävention durch eine Schneekanone, Terrag Asfinag von Hrn. Andreas Zierler.

Abb.108-109: Fall des Hauptgebäudes, von Hrn. Andreas Zierler, Terrag Asfinag

Abb.110-111: Baumassenrecycling und Baumassenrestverwertung am Areal, Massenbilanzermittlung durch die Baufirma Mörtl Bau GmbH, eigene Fotografien

Abb.112: Hammerherrenhaus

Abb.113-121: Eröffnungsfeier Bären Industriepark, Abb. 114 Flyer eigene Fotografie, Abb. 115-120 Fotograf Dieter Arbeiter aus Ferlach, Abb. 121-122 eigene Fotos

Abb. 122: Zeitungsauszug "Gelungenes Zukunftsprojekt" Bären Industriepark Feistritz/Rosental aus Der Rosentaler-das Südkärntner Magazin 140. Ausgabe ,Juli 2014, S. 24-25.

Abb.123: eigene Fotografie

Abb.124: Entwurfsidee, eigene Fotografie

Abb.125: Fixierung des Entwurfs, Entwurfsskizze, eigener Scan.

Abb.126: Nutzungsskizze, eigener Scan





Abb.127: [http://www.unendlich-viel-energie.de/uploads/media/Technische\\_Skizze\\_-\\_Biomasse.jpg](http://www.unendlich-viel-energie.de/uploads/media/Technische_Skizze_-_Biomasse.jpg)

Abb.128: Entwurfskonzept, eigener Scan

Abb.129: Kreislauf Schema, eigener Scan

Abb.130: Mikroalgen grün <http://bhm-online.at/olproduktion-aus-mikroalgen/>

Abb.131: Kraftwerk Alge <http://blog.explore-house.eu/de/2012/10/26/wir-machen-nicht-nur-energie-damit/>

Abb.132: Rauchgasanbindung

Vgl. <http://www.rwe.com/web/cms/mediablob/de/2374/data/213188/2/rwe-power-ag/innovationen/innovationszentrum-kohle/algenprojekt-biologische-verwertung-von-co2/brosch-algenprojekt.pdf> Abrufdatum 24.07.2014 Seite 5.

Abb.133: Schema Blasenreaktor zu den Bioreaktoren

Vgl. <http://www.rwe.com/web/cms/mediablob/de/2374/data/213188/2/rwe-power-ag/innovationen/innovationszentrum-kohle/algenprojekt-biologische-verwertung-von-co2/brosch-algenprojekt.pdf> Abrufdatum 24.07.2014 Seite 7.

Abb.134: Prinzip Dr.Martin Kerner

Vgl. [http://www.eon-hanse.com/pages/eha\\_de/Engagement/Umweltaktivitaeten/Mikroalgenprojekt\\_Hamburg/Algenbroschuere\\_final\\_2200\\_240609\\_%28%29.pdf](http://www.eon-hanse.com/pages/eha_de/Engagement/Umweltaktivitaeten/Mikroalgenprojekt_Hamburg/Algenbroschuere_final_2200_240609_%28%29.pdf) Seite 6.

Abb.135: E.On Hanse Bioreaktor

Vgl. [http://www.eon-hanse.com/pages/eha\\_de/Engagement/Umweltaktivitaeten/Mikroalgenprojekt\\_Hamburg/Algenbroschuere\\_final\\_2200\\_240609\\_%28%29.pdf](http://www.eon-hanse.com/pages/eha_de/Engagement/Umweltaktivitaeten/Mikroalgenprojekt_Hamburg/Algenbroschuere_final_2200_240609_%28%29.pdf) Seite 7.

Abb.136: Rückansicht des E.ON Hanse Bioreaktors

<http://www.ssc-hamburg.de/#!/info2/c1409> "Einführung in die Bioreaktorfassadentechnologie pdf von Dr.Martin Kerner Seite 5.

Abb.137: [http://www.coltinfo.at/tl\\_files/pdf/Sonnenschutz/Colt\\_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf](http://www.coltinfo.at/tl_files/pdf/Sonnenschutz/Colt_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf) Solar leaf Fassade pdf ,Abrufdatum 25.7.2014 Seite 2.

Abb.138: <http://www.biq-wilhelmsburg.de/das-projekt/die-idee.html>

Abb.139: [http://www.coltinfo.at/tl\\_files/pdf/Sonnenschutz/Colt\\_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf](http://www.coltinfo.at/tl_files/pdf/Sonnenschutz/Colt_SolarLeaf-Bioreaktorfassade.pdf) Solar leaf Fassade pdf, Abrufdatum 25.7.2014 Seite 2.

Abb.140: <http://www.colt-info.de/biq.html>, Abrufdatum 25.07.2014.

Abb.141: Diagramm Funktionsweise Bioreaktoren





<http://www.colt-info.de/news-reader/items/bioreaktoren-fassade-als-energielieferant.html>

Abb.142: Energiekonzept des BIQ

<http://www.biq-wilhelmsburg.de/energiekreislauf/energiekonzept.html> 25.07.2014

Abb.143: Schema des BIQ

<http://vault.sierraclub.org/sierra/201311/innovate-algae-powered-apartments.aspx>

Abrufdatum: 25.07.2014

Abb.144: Detailbild Fassade-Leben der Fassade durch die Luftblasen

<http://www.axelschmies.com/biq-das-algenhaus/> Abrufdatum 25.07.2014

Abb.145: Biodieselgewinnung aus Algen

<http://blog.explore-house.eu/de/2012/10/26wir-machen-nicht-nur-energie-damit/>

Abb.146: Biodiesel Herstellung:

Raggam, August und Faißner, Klaus, Zukunft ohne Öl. Lösungen für Verkehr, Wärme und Strom. Leopold Stocker Verlag, Graz-Stuttgart 2008, Seite 56 "Herstellung von Biodiesel" Abbildung 22. (Quelle Deutsche BP)

Abb.147: Bioethanol Herstellung

Raggam, August und Faißner, Klaus, Zukunft ohne Öl. Lösungen für Verkehr, Wärme und Strom. Leopold Stocker Verlag, Graz-Stuttgart 2008, Seite 59 "Herstellung von Bioethanol" Abbildung 23. (Quelle Deutsche BP)

Abb.148-149: Eigene Modellfotos





## 10 Planverzeichnis

### Pläne mit Quellenangaben:

- 1: Betriebsübersichtslageplan Zustand August 1994 gefunden am Areal durch Herrn DI, Dr. Johannes Novak (UTC)
- 2: Bestandsanalyse und Begehungsplan
- 3: Abbruchgebäude und Zwischenlager,
- 4: Abbruchzonen-Plan und Baustelleneinrichtung. Firma Bau Mörtl GmbH Wolfsberg
- 5: Infrastrukturplan: Basis Infrastrukturplan UTC-(Umweltlabor und technisches Büro)
- 6: Bären Industriepark, Oberflächenversiegelungskonzept- Basis Infrastrukturplan UTC
- 7: KAGIS Jungfer Areal 2012 vor der Sanierung
- 8: KAGIS Jungfer Areal 2014 nach der Sanierung mit Höhenschichtlinien
- 9: Infrastrukturanalyse und Übersichtspläne: KAGIS
- 10: Infrastrukturanalyse und Übersichtspläne: KAGIS

### Eigener Entwurf:

- 11: Lageplan des eigenen Entwurfes
- 12: GR Sektor 1 Besucherzentrum KG-DG
- 13: GR Hammerherrenhaus Sektor 1 und BMHKW Sektor 2 gesamt
- 14: GR Sektor 2 Biospritherstellung, Go Kartbahn Rosental und Lager KG-EG
- 15: GR Sektor 2 Biospritherstellung, Go Kartbahn Rosental und Lager 1.OG-2.OG
- 16: GR Sektor 2 Biospritherstellung, Go Kartbahn Rosental und Lager DG
- 17: GR Sektor 3 Forschungs-und Industriepark KG-EG
- 18: GR Sektor 3 Forschungs-und Industriepark 1.OG-2.OG
- 19: GR Sektor 3 Forschungs-und Industriepark 3.OG-DG
- 20: GR Sektor 4 pharmazeutische Institute und Produktion KG-EG





- 21: GR Sektor 4 pharmazeutische Institute und Produktion 1.OG-2.OG
- 22: GR Sektor 4 pharmazeutische Institute und Produktion 3.OG-DG
- 23: Schnitt a-d Sektor 1-4
- 24: Längsschnitt e-e Sektor 3
- 25: Rendering 1 Nordansicht, Südwestansicht und Südostansicht
- 26: Rendering 2 Westansicht, Blick auf S3 Bioreaktorfassaden
- 27: Rendering 3 Dach und Fassadengestaltung S3, Dachflächengestaltung und Fußgängerpromenade
- 28: Rendering 4 S1 und S2 Besucherzentrum, Hammerherrenhaus öffentlicher Dachgarten und Biospritproduktion und Bachpromenade, Kantinenbereich und Fußgängerbereich im S3
- 29: Rendering 5 S2 mit BMHKW, Lager, Dachgarten, Bachpromenade und Biospritproduktion, Rückansicht von S4 auf S3.

