

**BGG Engineering AG**

Schokoladenweg 6  
CH-9011 St. Gallen

Tel 071 223 44 64  
Fax 071 223 44 86



## **Abwasserverband Morgental der Region Arbon**

### **ARA Morgental**

### **Konzept und technischer Bericht Labor- und Werkstattgebäude sowie Schaltwarte SW14 "Biologie 2023"**



Abb. ARA Morgental, Labor- und Werkstattgebäude

**B-G-G Engineering AG**

Elektroingenieure und Planer  
Schokoladenweg 6 CH-9011 St. Gallen

**fischer ingenieure**

Fischer Ingenieure AG  
Weitegasse 6  
9320 Arbon

19.02.2019 BGG/BS

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
1. Einleitung.....	3
1.2 Veranlassung.....	3
1.3 Projektperimeter .....	3
1.4 Verwendete Grundlagen .....	4
2. Beurteilung des bestehenden Gebäudes und der Platzverhältnisse .....	4
2.1 Bauliche Situation .....	4
2.2 Platzverhältnisse Gebläsestation .....	5
2.3 Platzverhältnisse elektrotechnische Einrichtungen.....	7
2.4 Elektrotechnische Situation.....	8
3. Räumliche Anforderungen an Gebäude im Hinblick auf eine Sanierung der Biologie.....	9
3.1 Raumbedarf künftige Gebläsestation und Elektroverteilungen .....	9
3.1.1 Raumbedarf und Anordnung künftige Gebläsestation .....	10
3.1.2 Raumbedarf und Anordnung künftige Elektroverteilung und Schaltwarte SW14 .....	12
3.2 Bauliche Situation .....	13
4. Zu treffende Massnahmen und Konzept .....	14
4.1 Standort Gebläsestation .....	14
4.2 Weiternutzung bestehendes Gebäude.....	14
4.3 Erforderliche Änderungen am Raumkonzept .....	14
4.4 Garagen .....	15
5. Umbaukonzept .....	15
6. Kostenschätzung .....	16

## 1. Einleitung

### 1.2 Veranlassung

Im Hinblick auf eine Erneuerung der biologischen Reinigungsstufe und Nachklärung der ARA Morgental soll die Situation bezüglich Platzverhältnis, Ausbaureserve, Anlagesicherheit und Verfügbarkeit der Steuerungseinrichtungen der Schaltwarte SW 14 geprüft werden. Dazu wurde der BGG Engineering AG in Zusammenarbeit mit der Fischer Ingenieure AG in Arbon das Mandat erteilt, ein wegweisendes Konzept respektive eine Projektstudie auszuarbeiten.

### 1.3 Projektperimeter

Der Projektperimeter respektive Bereich der elektrischen Steuerungseinrichtungen und Leistungsteile der Schaltwarte SW14 betrifft die gesamte 3. und 4. Reinigungsstufe, respektive die Biologie und Nachklärung der ARA Morgental.

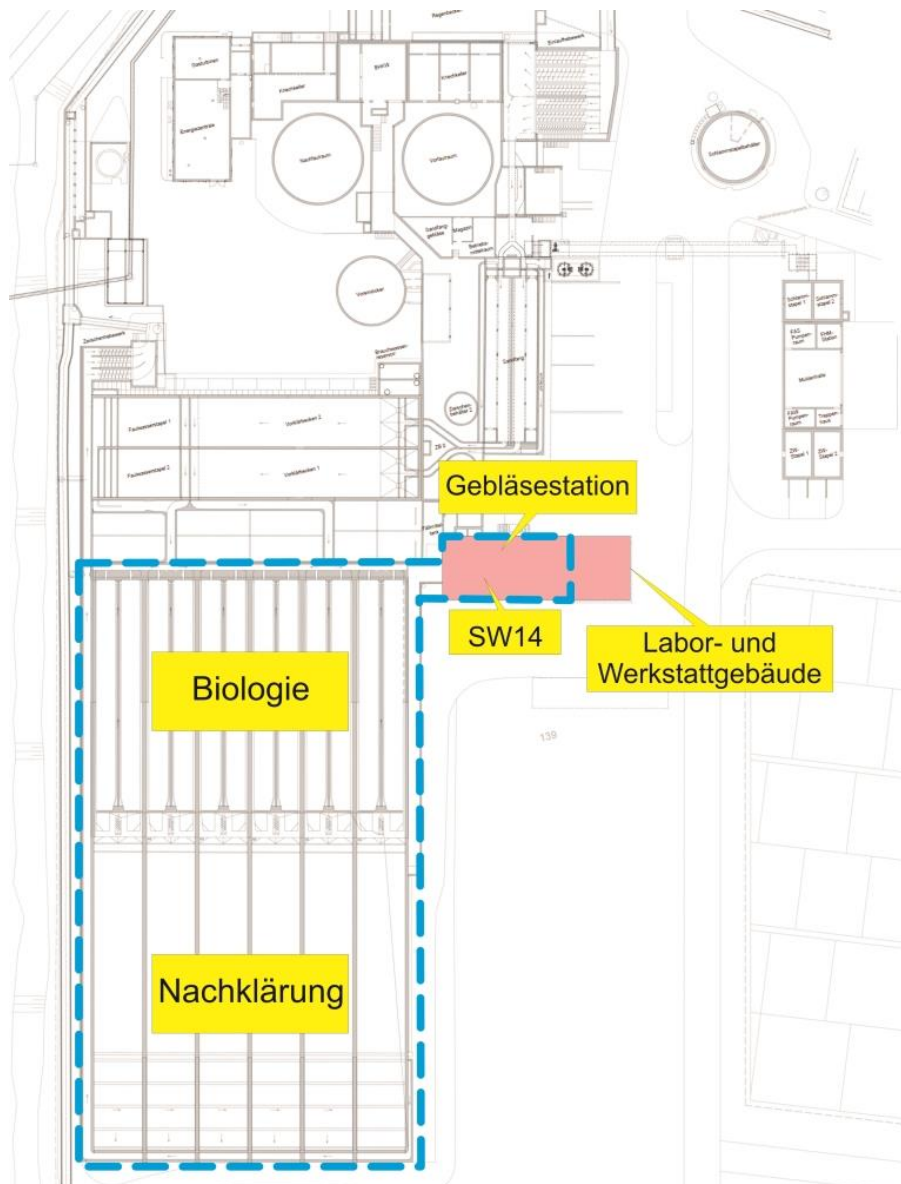


Abb. 1.3-1 ARA Morgental, Projektperimeter SW14 "Biologie"

## **1.4 Verwendete Grundlagen**

- AVM - Generelle Energieversorgung AVM (GEV)  
IBG B. Graf AG, 18.01.2017
- Vorstudie Elimination Mikroverunreinigungen  
Hunziker Betatech AG, 14.03.2016
- Energieversorgung ARA Morgental Evaluation und Risikoanalyse  
BGG Engineering AG, 16.07.2015

## **2. Beurteilung des bestehenden Gebäudes und der Platzverhältnisse**

### **2.1 Bauliche Situation**

#### **Setzungsverhalten**

Der Garagentrakt ist gemäss alten Unterlagen (keine Ausführungsakten) auf 30 m langen Betonpfählen, das Werkstatt- und Laborgebäude auf 20 m langen Holzpfählen fundiert. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Gebäude bezüglich Setzungen nicht empfindlich sind, sofern keine markanten Zusatzlasten aufgebracht werden.

#### **Bausubstanz**

Das Gebäude befindet sich in einem guten baulichen Zustand. Die Bauteile im UG, wie Boden, Wände Decke und Unterzüge, sind in Beton erstellt und weisen keine sichtbaren Mängel auf. Im Obergeschoss wird die Betondecke von Wänden aus Zweischalenmauerwerk getragen. Auch hier sind keine sichtbaren Mängel festzustellen. Das Untergeschoss reicht mit einer Kote von 394.75 m ü.M. (OK Bodenplatte) bis ins Grundwasser. Es sind keine Schäden durch eindringendes Wasser zu erkennen.

#### **Zugang von aussen**

Der Hauptzugang ins UG sowie ins OG befindet sich auf der Nordseite des Gebäudes. Eine innenliegende Stahltreppe im Elektromagazin ermöglicht das Absteigen von aussen zu den unteren Räumlichkeiten. Weitere Zugänge ins UG befinden sich auf der Südseite des Gebäudes über einen Beton-Kellerabgang. Das OG ist über eine Stahltreppe auf der Nordseite erschlossen.

#### **Einbringöffnung**

Das Zugangstor von Norden zum UG mit einer Grösse von ca. 3.10 m x 3.10 m dient heute zugleich als Einbringöffnung für die Gebläse. In der Decke über dem UG befindet sich im Bereich über der Treppe eine Montageöffnung, welche das Einbringen der Gebläse ermöglicht.

#### **UG**

Das Elektromagazin ist durch eine Betonwand von der Gebläsestation getrennt. Die Wände sowie die Decke des Gebläseraumes sind mit einer Dämmung versehen. Die Luftleitungen zu den Belüftungsbecken, die Elektrotrassen sowie die Beleuchtung sind heruntergehängt an die Decke montiert. Leitungen für Wasser und Heizung sind entlang der Decke geführt. Im Gebläseraum ist vor einigen Jahren ein x-y-Kran installiert worden.

## OG

Im OG ist eine Krahnbahn an die Betondecke montiert. Der Krahn mit einer Nutzlast von 1000kg dient zum Einbringen von schweren Lasten sowohl ins UG als auch ins OG. Die Beleuchtung ist direkt an der Betondecke befestigt.

### 2.2 Platzverhältnisse Gebläsestation

Die aktuelle Gebläsestation ist mit insgesamt 6 Gebläseeinheiten ausgerüstet. Der zur Verfügung stehende Raum wurde ursprünglich für eine Gebläsestation mit insgesamt 4 Drehkolbengebläsen konzipiert. Nebst dem Platz für die Gebläseeinheiten ist der Platzbedarf für die voluminösen Luftleitungen zu berücksichtigen.

Die Platzverhältnisse sind insgesamt sehr eng und ein Service an den Maschinen ist wie das Auswechseln von Gebläseeinheiten nur sehr erschwert möglich.

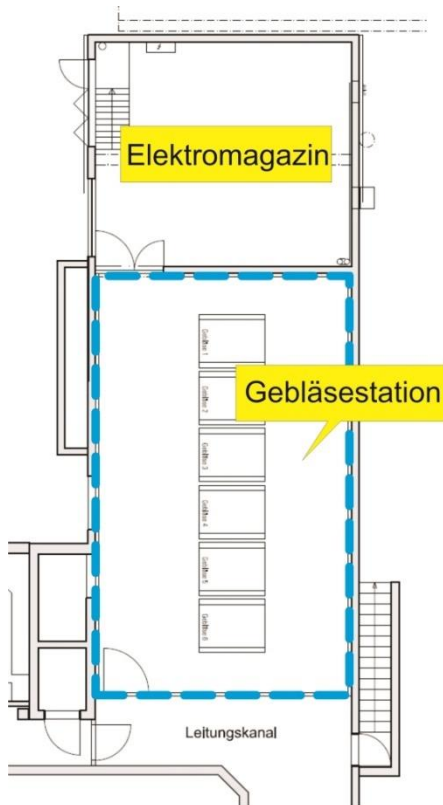


Abb. 2.2-1 ARA Morgental, Gebläsestation Ist-Situation Stand März 2017





Abb. 2.2-2 ARA Morgental, Gebläsestation, Ist-Situation Stand März 2017

Man beachte in Abb. 2.2-2 die sehr engen Platzverhältnisse zwischen den einzelnen Gebläseeinheiten.



Abb. 2.2-3 ARA Morgental, Elektromagazin und Einbringstelle für Gebläse, Ist-Situation Stand März 2017

## 2.3 Platzverhältnisse elektrotechnische Einrichtungen

Das Labor- und Werkstattgebäude war ursprünglich nicht für die Unterbringung von elektrischen Verteilungen konzipiert. Anlässlich des letzten Umbaus der Gebläsestation im 2008 wurden bestehende Räumlichkeiten zu Gunsten von Elektroverteilungen umgenutzt. Allerdings ist der damit gewonnene Raum sehr begrenzt.

Aus Platzgründen wurden die Schalt- und Steueranlagen für die Biologie und die Nachklärung aufgeteilt in elektrische Leistungsteile und Steuerung. Die elektrischen Leistungsteile wurden im Untergeschoss (UG) und die Steuerungsteile im Obergeschoss (OG) des Laborgebäudes angeordnet.

Für einen künftigen Umbau oder die Erneuerung der elektrischen Leistungsteile sowie der Schalt- und Steuerschränke ist kein Reserveplatz vorhanden.

In Folge der baulichen Situation sind die elektrischen Anlagen im UG dem Risiko eines Wassereintritts ausgesetzt. Das Eindringen von Wasser könnte Kurzschlüsse mit erheblichen Folgen für die Sicherheit und den Betrieb der Biologie und Nachklärung verursachen.

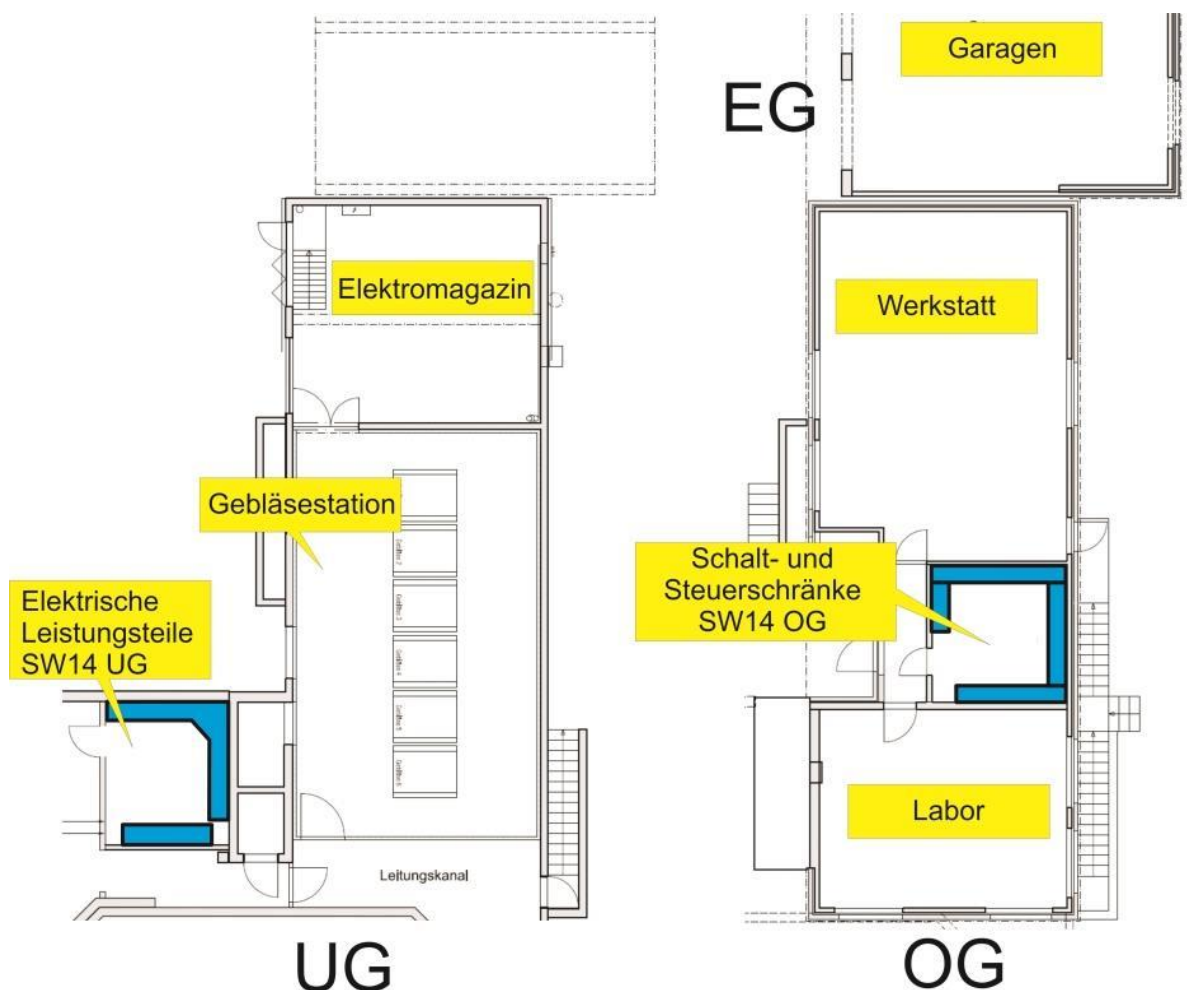


Abb. 2.3-1 ARA Morgental, Labor- und Werkstattgebäude mit elektrischen Verteilungen SW14, Ist-Situation Stand März 2017



Elektrische Schalt- und Steuerschränke im UG



Elektrische Leistungsteile im OG

Abb. 2.3-2 ARA Morgental, elektrischen Verteilungen SW14, Ist-Situation Stand März 2017

Aus den Abbildungen gehen auch die im Bereiche der elektrischen Verteilungen sehr engen Platzverhältnisse hervor. Die Räume der SW14 verfügen über keinerlei Platzreserve für einen Ausbau und auch nicht für eine Erneuerung.

## 2.4 Elektrotechnische Situation

Die elektrischen Leistungsteile sowie die Schalt- und Steuerungseinrichtungen der Biologie und Nachklärung wurden letztmals im Jahr 2008 erneuert.

Die Einrichtungen entsprechen auch heute noch dem aktuellen Stand der Technik und erfüllen ihren Zweck vollumfänglich. Im Hinblick auf eine Sanierung der Biologie und Nachklärung, welche voraussichtlich ab dem Jahre 2023 erfolgen, werden sich die elektrischen Einrichtungen am Ende des Lebenszyklus befinden. Weiter ist anzunehmen, dass die Erneuerung der Biologie voraussichtlich wesentliche Änderungen der verfahrenstechnischen und elektromaschinellen Einrichtungen bedingen wird. All dies wird eine Erneuerung und evtl. Erweiterung der elektrischen Schalt- und Steuerungseinrichtungen erfordern.



### **3. Räumliche Anforderungen an Gebäude im Hinblick auf eine Sanierung der Biologie**

#### **3.1 Raumbedarf künftige Gebläsestation und Elektroverteilungen**

Bei einer Erneuerung der biologischen Reinigungsstufe ist die Gebläsestation ebenfalls zu erneuern. Zudem sind umfangreiche Rohrinstallationen notwendig. Die aktuellen Raumverhältnisse schränken die Möglichkeit zur servicegerechten Anordnung sowie die technische Auswahl von künftigen Gebläseeinheiten sehr ein. Die vorhandenen Platzverhältnisse sind zu klein. Das Einbringen der Gebläse ist sehr aufwendig, da eine entsprechende Einbringöffnung fehlt.

Aus diesem Grunde wurden verschiedenen Alternativen geprüft. Ziel dabei ist es, bestehende Gebäude soweit wie möglich zu nutzen und eventuelle Gebäudeerweiterungen zu minimieren.

Weiter zu beachten gilt, dass der Umbau resp. die Erneuerung der Biologie während dem Betrieb der Anlage stattfinden muss. Daraus geht die Notwendigkeit hervor, während der Umbauphase alt und neu nebeneinander betreiben zu können. Am einfachsten wäre dazu eine Lösung mit neuen Räumlichkeiten resp. ein neues Gebäude. Damit würde jedoch bei Bauende ein grosser Teil der bestehenden Gebäude künftig nur noch teilweise genutzt. Daraus ergäbe sich eine ineffiziente Raumnutzung und unnötige Investitionen.

Die Prüfung einer Alternative mit einem Provisorium, um während der Umbau- und Erneuerungsphase den Betrieb von alt und neu nebeneinander zu ermöglichen, führte zu keiner Lösung. Der für eine solche Lösung verfügbare Platz und Raum ist dafür nicht vorhanden. Zudem würde ein Provisorium sehr aufwendig und damit auch sehr kostspielig.

Es verblieb somit zu prüfen, in wie weit die Nutzung des bestehenden Gebäudes optimiert werden könnte. Aus der Prüfung der verfügbaren Räume innerhalb des bestehenden Labor- und Werkstattgebäudes ging hervor, dass sich bei einer relativen minimalen internen Umnutzung eine zukunftsgerechte Lösung realisieren lässt. Siehe dazu 3.1.1 und 3.1.2.

### 3.1.1 Raumbedarf und Anordnung künftige Gebläsestation

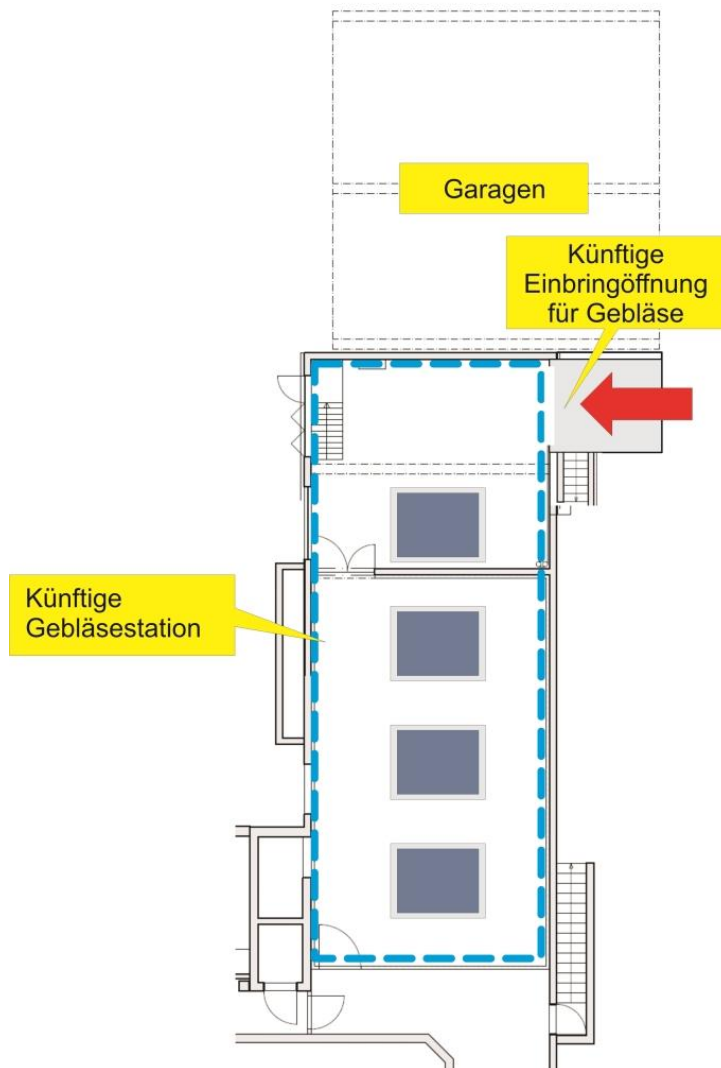


Abb. 3.2.1-1 ARA Morgental, Layoutmöglichkeit künftige Gebläsestation

Nebst der Gebläsestation im UG befindet sich auf gleichem Niveau der Raum mit dem Elektromateriallager. Dieses Lager kann leicht an einen anderen Ort versetzt werden. Damit kann der Raum für die Gebläsestation deutlich vergrößert werden. Gleichzeitig ist damit die einfache Erstellung einer Öffnung für die Gebläseeinbringung möglich.

Die Umnutzung der sich im hinteren Gebäudeteil befindenden Garagen ist nicht ohne weiteres möglich, da sich die Bodenplatte der Garagen auf einem höheren Niveau befindet als die Bodenplatte der Gebläsestation. Für eine Umnutzung müsste diese auf das gleiche Niveau gebracht werden wie die bestehende Bodenplatte der Gebläsestation.

Weiter ist zu berücksichtigen, dass auf dem Garagendach eine Photovoltaikanlage angeordnet ist.

Sämtliche Massnahmen den Gebäudeteil mit den Garagen zu verändern, wäre insgesamt mit sehr hohen Aufwendungen verbunden.



Abb. 3.2.1-2 ARA Morgental, Ist-Situation mit Einbringöffnung



Abb. 3.2.1-3 ARA Morgental, Rückansicht Labor- und Werkstattgebäude

Am rechten Gebäuderand, vor dem Garagengebäude besteht die Möglichkeit zur Realisierung einer Einbringöffnung. Bei allen in das UG führenden Zugänge sind zudem Massnahmen für den Hochwasserschutz zu treffen.

### 3.1.2 Raumbedarf und Anordnung künftige Elektroverteilung und Schaltware SW14

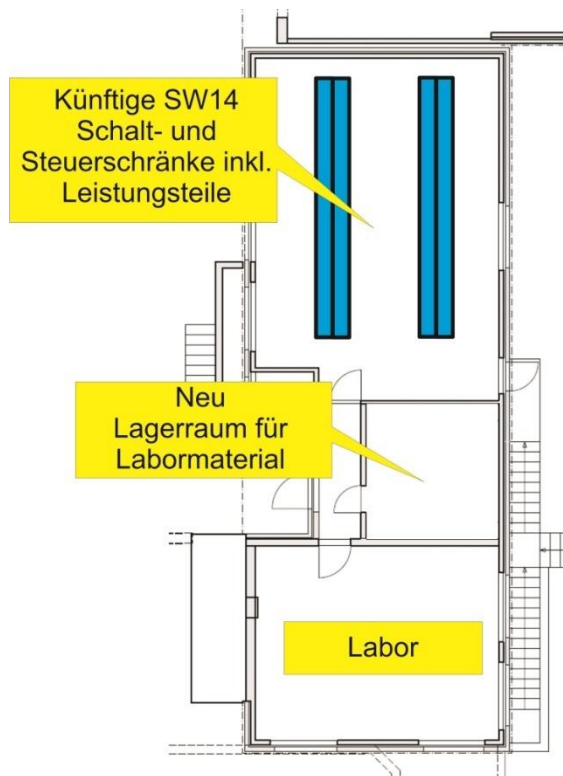


Abb. 3.2.2-1 ARA Morgental, Layoutmöglichkeit künftige Elektroverteilung und Schaltware SW14

Neben der bestehenden Schaltwarte SW14 im OG des Labor- und Werkstattgebäudes befindet sich die ARA-Werkstatt. Bei Betrachtung der in der Werkstatt zu verrichtenden Arbeiten, insbesondere an schweren Maschinen, ergibt die Anordnung einer Werkstatt im 1. OG eines Gebäudes wenig Sinn, müssen doch dazu schwere Aggregate und Maschinen auf das Niveau des OG gehoben werden. Die Situation ist deshalb insgesamt als nicht ideal einzustufen.

Auf der ARA nehmen die Anzahl von Aggregaten zu und die selbst durchgeführten Wartungs- und Reparaturarbeiten erfordern eine einfach zugängliche und zeitgemäss eingerichtete Werkstatt. Es ist deshalb die Auslagerung der Werkstatt in ein anderes Gebäude zu erwägen resp. zu empfehlen.

Mit der Auslagerung der Werkstatt eröffnet sich die Möglichkeit, die heute im UG angeordneten elektrischen Leistungsteile in das OG zu verlegen und mit den bereits im OG angeordneten Schalt- und Steuerschränken zu kombinieren. Aus der Werkstatt würde somit ein Elektroraum. In diesem lassen sich alle künftig benötigten Schalt- und Steuerungseinrichtungen der Biologie und Nachklärung anforderungsgerecht unterbringen.

Ein Betrieb von alt und neu während einer Umbauphase wird damit auch in Zukunft möglich.

Mit der Anordnung der elektrischen Leistungsteile im OG wird auch das Risiko eines Wassereintritts bei Hochwasser eliminiert.

Durch die Verlegung der Elektroverteilung in die Werkstatt wird der Raum neben dem Labor frei und kann als Lager für die Labormaterialien genutzt werden.

## **3.2 Bauliche Situation**

### **Ausgangslage**

Im Rahmen des Umbaus der Biologie wird die Gebläsestation erneuert. Um mehr Platz für die Gebläseeinheiten zu schaffen, sollen die Räumlichkeiten des Werkstattgebäudes umgenutzt und optimiert werden, was einige bauliche Änderungen zur Folge hat (siehe Planskizzen im Anhang). Die Leitungsführung der Luftleitungen zu den Belüftungsbecken ist im Rahmen des Projektes Sanierung Wasserstrasse zu untersuchen.

### **Massnahmen UG**

Auf der Südseite des Gebäudes unmittelbar neben dem Garagentrakt ist eine neue Einbringöffnung für die neu, eher grösseren Gebläse vorgesehen. Die neue Öffnung wird mit einem Metalltor versehen, damit das Raumklima wärmetechnisch stabil bleibt. Aussen wird eine Betonwanne erstellt, in welche die Gebläse mit einem mobilen Kran abgesenkt werden. Nach dem Absenken können die Gebläse ebenerdig ins UG gezogen werden. Die Wanne muss gegen das Eindringen von Grundwasser abgedichtet werden. Damit kein Regenwasser in die Wanne gelangt, wird sie mit einem demontierbaren Metaldach überdeckt. Die Garagen werden im Bereich der Wannentiefung unterfangen.

Alternativ kann der Boden der Betonwanne auch höher (ca. 395.50 m ü.M.) gebaut werden. So wird das Grundwasserproblem (vor allem während des Baus) massiv entschärft. Ein Teil der Wanne wird mit einer Betondecke versehen, welche auf die Höhe der Decke über UG gesetzt wird. An diese Decke wird eine Kranbahn mit Laufkatze montiert, welche in den Gebläse Raum führt. Ein Teil der Betonwanne bleibt gegen oben offen und wird mit einer demontierbaren Metallabdeckung versehen.

Die Gebläse werden ebenfalls mittels mobilem Kran auf die Bodenplatte der neuen Betonwanne abgesenkt. In einem zweiten Schritt werden sie mit der festmontierten Hebevorrichtung erneut angehoben und auf der Bodenplatte im UG abgesetzt.

Die bestehende Montageöffnung in der Betondecke über der Treppe wird nicht mehr benötigt und deshalb verschlossen. Das Zugangstor zum Untergeschoss wird rückgebaut und durch ein neues ersetzt, da Anpassungen für die Einbringöffnung ins OG notwendig sind. Um den Gebläse Raum zu vergrössern, wird im UG das Elektromagazin ausgelagert und die Betonzwischenwand abgebrochen. Ein neu eingezogener Stahlunterzug fängt die Lasten ab und leitet diese über Stützen in die Bodenplatte. Der Zugang ins Untergeschoss erfolgt weiterhin über die bestehende Metalltreppe. Im ehemaligen Elektromagazin ist ein neuer Bodenüberzug geplant. Zudem soll zur Verbesserung der Lärmemissionen die Dämmung an Decke und Wänden ergänzt werden. Für den Anschluss der neuen Gebläse muss die Raumbeleuchtung sowie das Trasse für die Kabelführung abgeändert und ergänzt werden, ebenso ist allenfalls der Kran anzupassen.

### **Massnahmen OG**

Im Obergeschoss sind kleinere Anpassungen nötig. Im Bereich der heutigen Bodenöffnung soll in der Wand eine neue Einbringöffnung für die Steuerschränke erstellt werden. Aufgrund der Nutzungsänderung im Obergeschoss ist die Decke über UG bezüglich der statischen Anforderungen zu prüfen und falls nötig zu verstärken.



## 4. Zu treffende Massnahmen und Konzept

### 4.1 Standort Gebläsestation

Aus der Situationsprüfung geht hervor, dass der aktuelle Standort der Gebläsestation unmittelbar am Anfang der biologischen Reinigungsstufe ideal ist und auch künftig beibehalten werden soll.

### 4.2 Weiternutzung bestehendes Gebäude

Das bestehende Gebäude mit Gebläsestation im UG, Labor und Werkstatt im OG kann leicht an die künftigen Anforderungen angepasst werden. Dazu müssen lediglich Elektromagazin im UG und Werkstatt im OG in ein anderes Gebäude ausgelagert werden. Für das Labor ist der aktuelle Standort ideal und soll deshalb beibehalten werden.

Mit der internen Umnutzung des Gebäudes (Erweiterung Gebläsestation und Elektroverteilung) werden ideale und nachhaltige Bedingungen für die periodisch wiederkehrenden Erneuerungen und Sanierung der elektromechanischen und elektrotechnischen Einrichtungen der biologischen Reinigungsstufe und Nachklärung geschaffen.

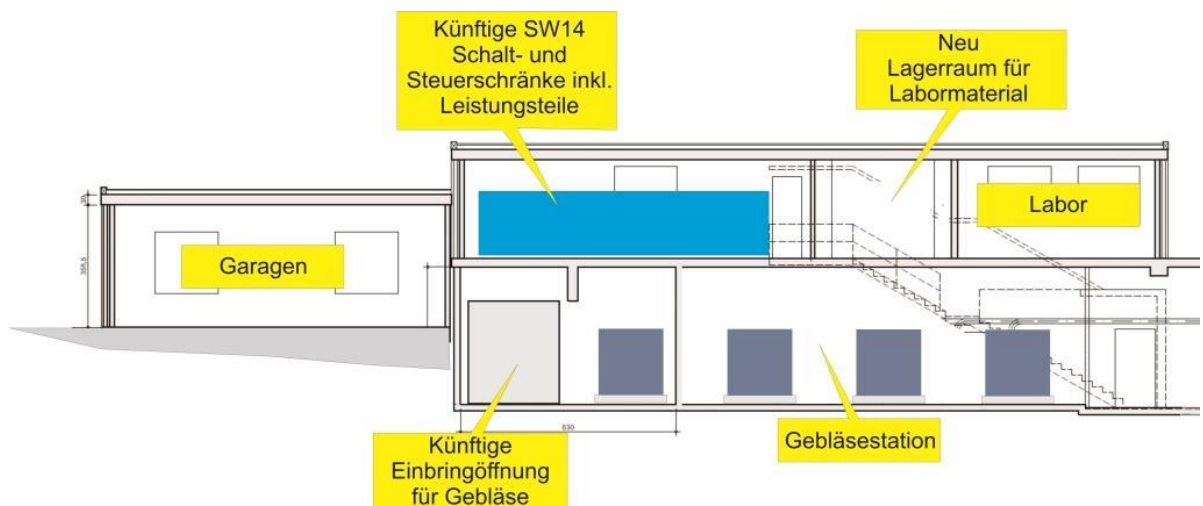


Abb. 4.2-1 ARA Morgental, Schnitt Labor- und Werkstattgebäude  
Konzept zur Weiternutzung bestehendes Gebäude für Labor, Gebläsestation und Elektroverteilung SW 14

### 4.3 Erforderliche Änderungen am Raumkonzept

Die Weiternutzung des bestehenden Labor- und Werkstattgebäudes für Gebläsestation, Labor und elektrische Unterverteilung SW14 "Biologie" bedingt ein neues Raumkonzept für Elektromateriallager und Werkstatt. Für diese zwei Objekte sind neue Räumlichkeiten notwendig. Idealerweise werden die räumlichen Anforderungen mit der sich immer mehr ergebenden Notwendigkeit an ein neues Infrastrukturgebäude verknüpft.

In diesem Zusammenhang soll unter Berücksichtigung der künftigen Anforderungen an Werkstatt und Elektromateriallage ein neues Raumkonzept erstellt werden.

#### **4.4 Garagen**

Bei den Garagen sind keine baulichen Änderungen vorgesehen.

### **5. Umbaukonzept**

Die Funktion der ARA Morgental ist während den Umbauarbeiten vollumfänglich sicherzustellen.

Mit der internen Umnutzung der Räumlichkeiten von Elektromateriallager und Werkstatt wird ein Parallelaufbau von neuen Einrichtungen ermöglicht. Damit lassen sich während der Anlageerneuerung alt und neu nebeneinander bis zur vollständigen Ablösung der nicht mehr benutzten Einrichtungen betreiben.

Die Notwendigkeit provisorischer Einrichtungen im Bereiche der Gebläsestation werden damit minimiert und auf das Umverlegen von Prozessluftleitungen reduziert.

Im Bereich der elektrischen Einrichtungen sind mit der vorgeschlagenen Lösung während der Umbau- und Erneuerungsphase ebenfalls keine oder nur minimale Provisorien notwendig.

Die interne Umnutzung der Räumlichkeiten bietet während der gesamten Erneuerung der biologischen Reinigungsstufe beste Voraussetzungen, damit der Betrieb der ARA mit einer der Anforderungen entsprechenden Verfügbarkeit sichergestellt werden kann.

#### **Voraussetzungen**

- Entscheid Ersatzbeschaffung Werkstatt
- Ersatzbeschaffung Elektromateriallager

#### **Projektetappen, Umbauablauf**

- Neue Werkstatt
- Umdisponierung Elektromateriallager
- Vorbereitungen Räumlichkeiten, Erstellung Gebläseeinbringöffnung, Zugang etc.

## **6. Kostenschätzung**

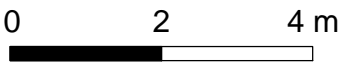
Die Kostenschätzung beinhaltet die Aufwendung für alle von der internen Umnutzung betroffenen Räumlichkeiten innerhalb des Labor- und Werkstattgebäudes und weist eine Genauigkeit von +/-20% aus.

Die approximativen Kosten gehen aus beiliegender Kostenschätzung hervor.

In der Kostenschätzung nicht enthalten sind alle mit der Erneuerung der Biologie und Nachklärung zu berücksichtigenden baulichen, verfahrenstechnischen, elektromechanischen und elektrotechnischen Einrichtungen. Die Ermittlung dieser Kosten ist Gegenstand des Vorprojektes zur Erneuerung der Biologie.

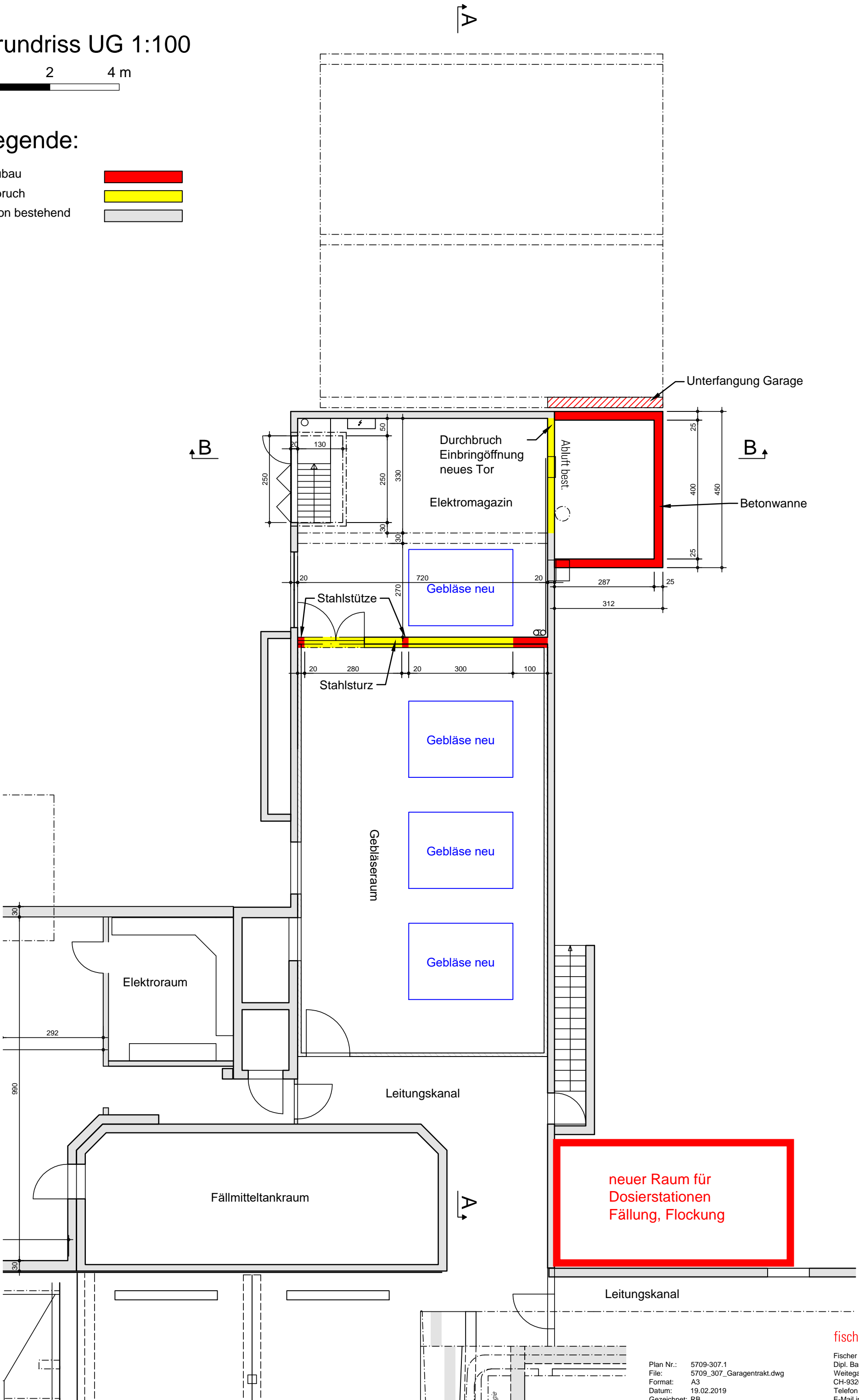
<b>5709.15 AVM ergänzende Projekte</b>				
<b>Umnutzung Gebläsestation</b>				
<b>Kostenschätzung ± 20%</b>				
<b>BKP</b>	<b>Kostenstelle</b>	<b>Beschrieb</b>	<b>Kosten</b>	<b>Kommentar</b>
	Vorarbeiten		3'000.00	
	Rückbau Werkstatt		2'000.00	
	Unterzug Elektromagazin		25'000.00	
	Betonwanne als Einbringöffnung, inkl. Pfählung		50'000.00	
	Anpassungen Zugang Gebläsestation		8'000.00	
	Tore		10'000.00	
	Überdachung Wanne		8'000.00	
	Ergänzung Bodenplatte Werkstatt		5'000.00	
	Innenausbau		15'000.00	
	Anpassung elektrische Installationen	(Beleuchtung, Steckdosen etc.)	15'000.00	
	<b>Total</b>		<b>141'000.00</b>	
	Honorar Bauingenieur		25'000.00	
	Honorar Elektroingenieur		3'000.00	
	<b>Total</b>		<b>169'000.00</b>	
	Diverses, Unvorhergesehenes 10%		15'000.00	
	<b>Total exkl. MwSt.</b>		<b>184'000.00</b>	
	MwSt.	7.7%	14'168.00	
	<b>Total inkl. MwSt.</b>		<b>198'168.00</b>	
- Die Kosten betreffen nur die baulichen Veränderungen welche für die Umnutzung der Räume nötig sind				
- Nicht enthalten sind Kosten für Gebläse, Rohrleitungen, Lüftungsinstallationen, EMSRL ect.				

Grundriss UG 1:100



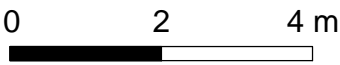
Legende:

- Neubau
- Abbruch
- Beton bestehend



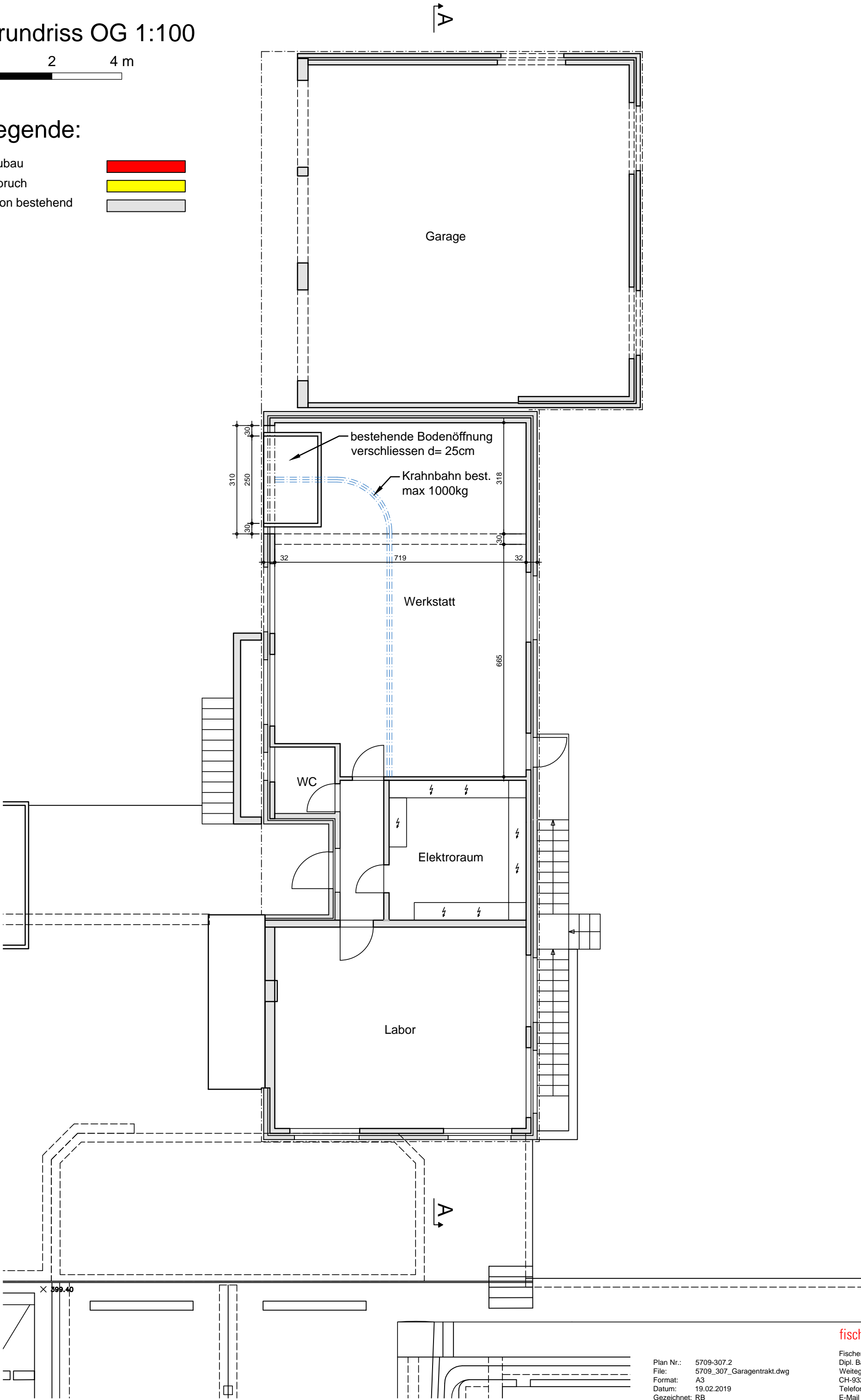


Grundriss OG 1:100



Legende:

- Neubau
- Abbruch
- Beton bestehend



Grundriss DG 1:100

0 2 4 m

A

PV

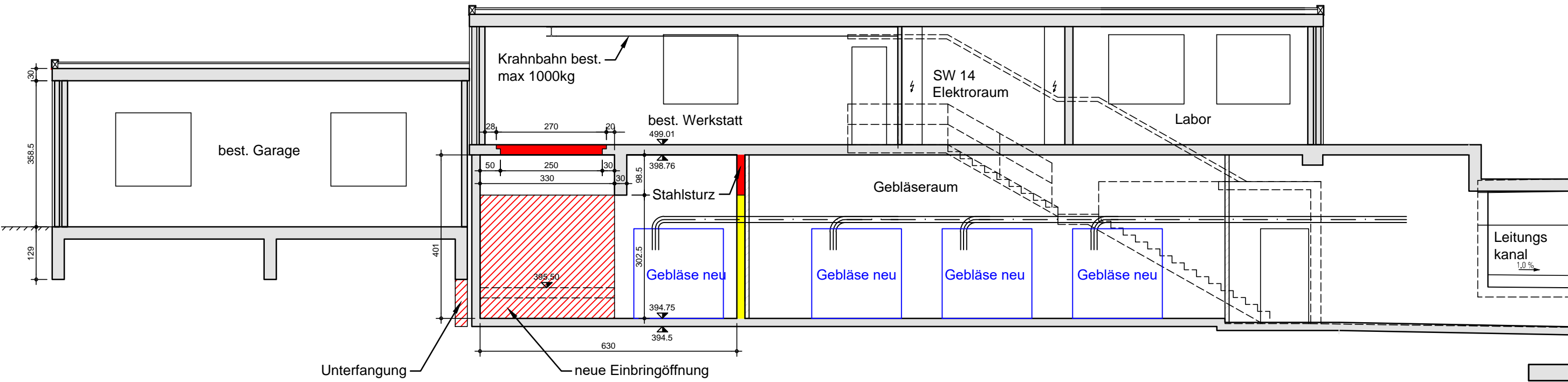
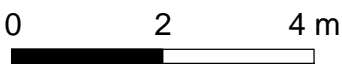
A

× 599.40

Plan Nr.: 5709-307.3  
File: 5709\_307\_Garagentrakt.dwg  
Format: A3  
Datum: 19.02.2019  
Gezeichnet: RB

**fischer**ingenieure  
Fischer Ingenieure AG  
Dipl. Bauingenieure ETH SIA  
Weitegasse 6  
CH-9320 Arbon  
Telefon +41.714 472 010  
E-Mail info@fischering.ch

Schnitt A-A 1:100



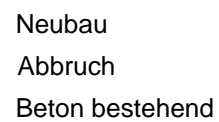
Legende:

Neubau	
Abbruch	
Beton bestehend	

Plan Nr.: 5709-307.4  
File: 5709\_307\_Garagentrakt.dwg  
Format: A3  
Datum: 19.02.2019  
Gezeichnet: RB

fischeringenieure

Fischer Ingenieure AG  
Dipl. Bauingenieure ETH SIA  
Weitegasse 6  
CH-9320 Arbon  
Telefon +41.714 472 010  
E-Mail info@fischer.ch



**fischer**ingenieure

Fischer Ingenieure AG  
Dipl. Bauingenieure ETH SIA  
Weitegasse 6  
CH-9320 Arbon  
Telefon +41.714 472 010  
E-Mail [info@fischer.ch](mailto:info@fischer.ch)