

# Querverbund ara region bern ag – Energiezentrale





# Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser

Ich freue mich, Ihnen das Grossprojekt «Querverbund arabern-ewb-Energiezentrale Forsthaus» vorzustellen. Mitwirkende der vorliegenden Broschüre sind die ara region bern ag sowie Planer und Unternehmer, die im Querverbund Leistungen erbracht haben.

Am 8. Oktober 2015 fand im Rahmen eines feierlichen Anlasses die Eröffnung des neuen Querverbundes zwischen der arabern und der Energiezentrale Forsthaus statt. Dank dem Querverbund kann Energie aus der Kehrrechtverwertung für die Abwasserreinigung genutzt werden. Im Gegenzug speist die arabern hochwertiges, CO<sub>2</sub>-neutrales Biogas, das bei der Abwasserreinigung anfällt, in das Erdgasnetz von Energie Wasser Bern ein. Das ist aber nur ein kleiner Teil des innovativen Grossprojektes: Insgesamt wurden rund 60 Millionen Franken in die Erneuerung der Abwasseranlage investiert.

Der Querverbund ist das umfassendste Erneuerungs- und Modernisierungsprojekt seit der Inbetriebnahme der Anlage im Jahr 1967.

arabern wird sich auch in Zukunft weiterentwickeln, ihren öffentlichen Auftrag wahrnehmen und für sich beanspruchen, punkto Effizienz und Nachhaltigkeit an der Spitze zu stehen.

Dank unermüdlichem Einsatz und erfolgreichem Teamwork konnte der Querverbund realisiert werden. Ich möchte allen Beteiligten, speziell den Mitarbeitenden der arabern, meinen aufrichtigen Dank aussprechen.

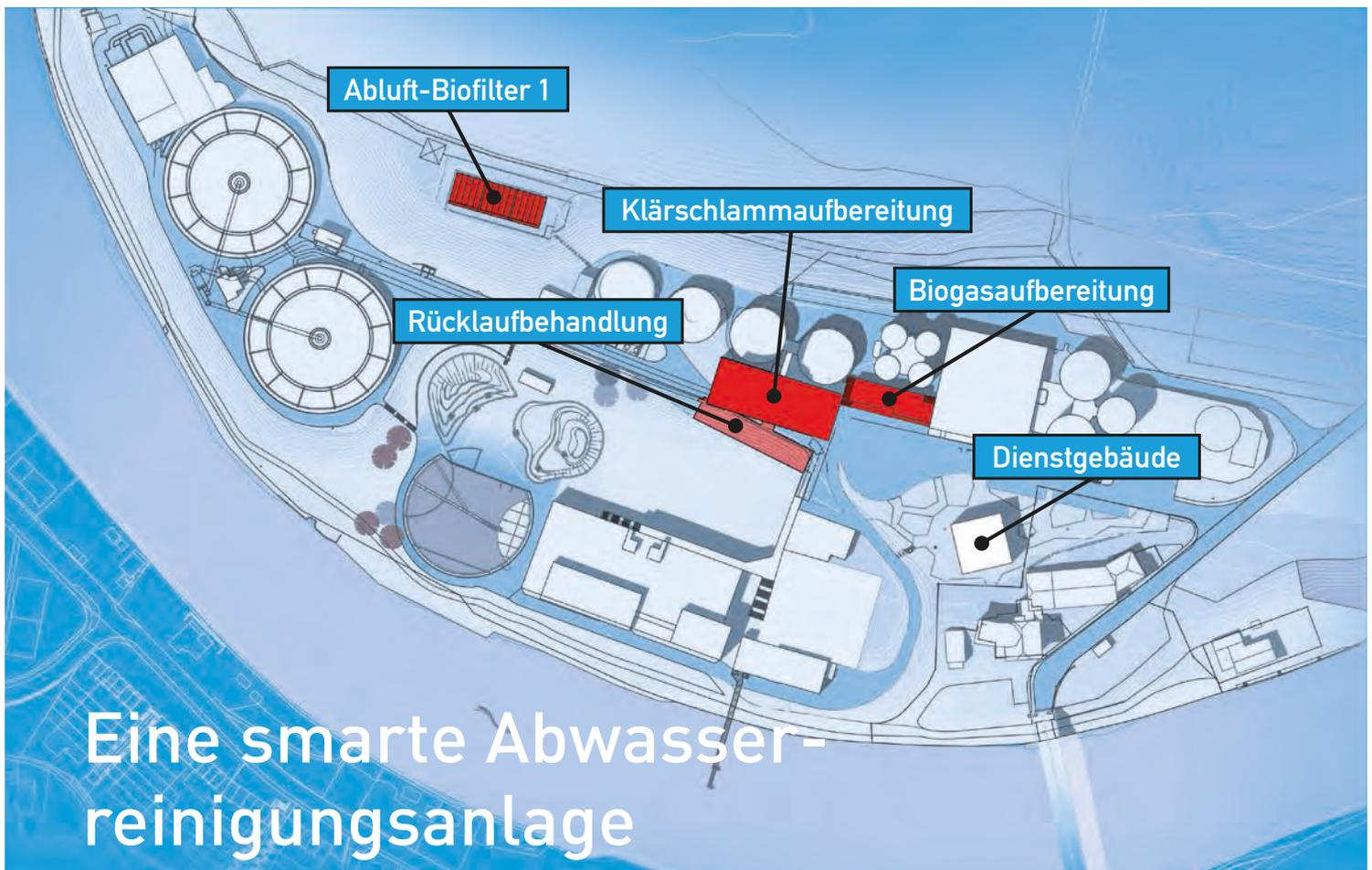
Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre!

Beat Ammann, Direktor



ara region bern ag





# Eine smarte Abwasser- reinigungsanlage

Situation der neuen Anlage

**Die arabern, eine der drei grössten Abwasserreinigungsanlagen der Schweiz, gehört bezüglich Innovation und Technologie europaweit zu den führenden Unternehmen der Siedlungsentwässerung. Insbesondere in den Bereichen Energiekonsum, Kosten und Umwelt ist die arabern führend. Das Unternehmen, das 1967 als ARA Bern-Neubrück den Betrieb aufgenommen hat, ist seit 1996 eine Aktiengesellschaft.**

In der arabern wird das Abwasser von 12 Gemeinden in der Region Bern gereinigt. Die Anlage ist auf 500'000 Einwohnerwerte ausgelegt. Im Jahr 2014 wurden 35,8 Mio. Kubikmeter Abwasser – das sind pro Tag durchschnittlich 98'000 Kubikmeter – gereinigt.

Wo Wasser gereinigt wird, fällt Klärschlamm an, der verarbeitet und verwertet werden muss. Die arabern verarbeitet pro Jahr mehr als 8'000 Tonnen Klärschlamm. Neben dem in der eigenen Anlage anfallenden Schlamm wird auch Klärschlamm aus rund einem Dutzend weiteren Abwasserreinigungsanlagen verarbeitet. Der Schlamm wird getrocknet und als Granulat an die Zementwerke abgegeben. Das getrocknete Klärschlammgranulat findet als Brennstoff und Mine-

ralienersatz Verwendung in den Zementwerken Vigier Péry, Holcim Siggenthal, Holcim Eclépens und Jura Wildegg.

Das Aktienkapital der ara region bern ag beträgt 60 Mio. CHF und ist im Besitz der zehn Aktionärgemeinden Allmendingen, Bern, Bremgarten bei Bern, Frauenkappelen, Kehrsatz, Kirchlindach, Köniz, Meikirch, Muri bei Bern und Wald. Die Aktien der arabern befinden sich zu 100% im Besitz der Gemeinden. Die Stadt Bern ist mit rund drei Viertel der Aktien und 50% der Stimmrechte grösster Aktionär.

Ausbau, Unterhalt und Instandhaltung der Kanalnetze werden durch die Aktionärgemeinden selbst besorgt. Oberstes Organ der arabern ist die Generalversammlung. Geführt wird die arabern durch einen 21-köpfigen Verwaltungsrat und einen sieben Mitglieder umfassenden Verwaltungsratsausschuss. Das Unternehmen beschäftigt 31 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

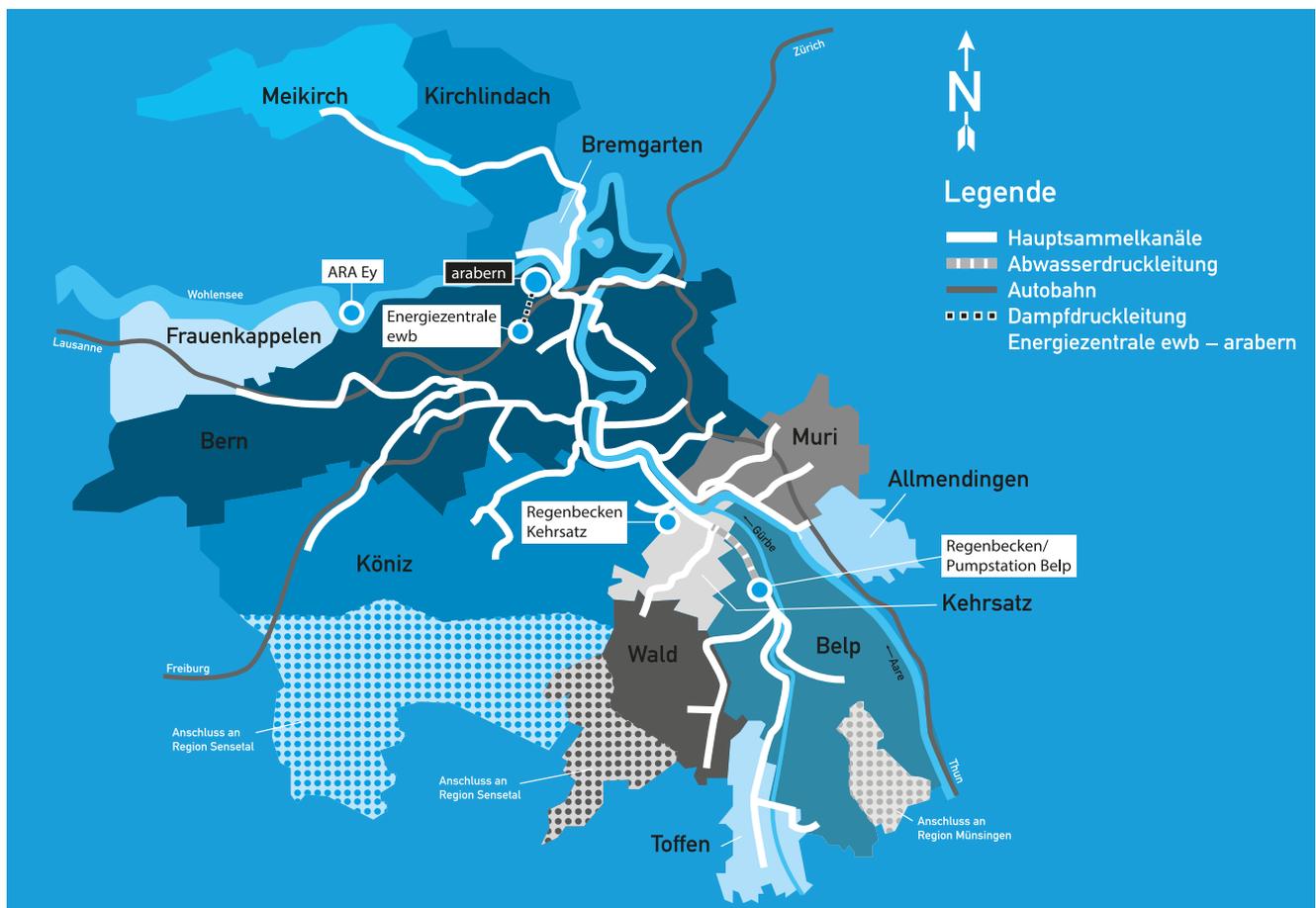
## Herausforderungen

Die arabern ist wie alle Abwasserreinigungsanlagen heute mit Herausforderungen in verschiedenen Bereichen konfrontiert. Im Zentrum stehen die Energie und die Energiestrategie 2050 des Bundes sowie die Grüne Wirtschaft. Daneben stehen eine effiziente Nutzung der Ressourcen, die Anpassung an veränderte Kundenbedürfnisse und die durch eine verschärfte Gesetzgebung nötigen neuen Behandlungsstufen wie die Elimination von Spurenstoffen im Fokus. Diese neuen Anforderungen verändern den Abwasserreinigungsprozess und machen eine langfristige Planung, die über Gemeinde- und Kantonsgrenzen aber auch über den Abwassersektor hinausgeht, nötig. Gefragt sind Investitionen in neue Technologien und Kompetenzen, aber auch Partnerschaften mit Akteuren aus anderen Branchen.

## Management

2014 wies die arabern einen Betriebsertrag von 25,4 Mio. CHF und einen Unternehmensgewinn von 2,95 Mio. CHF aus. Der Anteil der Drittgeschäfte wie die Biomasseverwertung zur Gewinnung von Biomethan hat stark zugenommen und 2014 bereits 30% des Gesamtumsatzes ausgemacht.

Seit 2005 kommt in der arabern die Balanced Scorecard als Führungsinstrument zum Einsatz. Die Zielvorgaben werden an einem jährlichen Workshop durch den Verwaltungsrat und die Geschäftsleitung für das kommende Jahr festgelegt. Das Unternehmen arbeitet gleichzeitig mit einem Internen Kontrollsystem (IKS), obwohl die arabern gemäss den neusten gesetzlichen Auflagen nicht mehr dazu verpflichtet ist. Das IKS ist definiert als Gesamtheit aller vom Verwaltungsrat und von der Geschäftsleitung angeordneten Vorgänge, Methoden und Massnahmen, die dazu dienen, einen ordnungsgemässen Ablauf des betrieblichen Geschehens sicherzustellen.



Einzugsgebiet der arabern

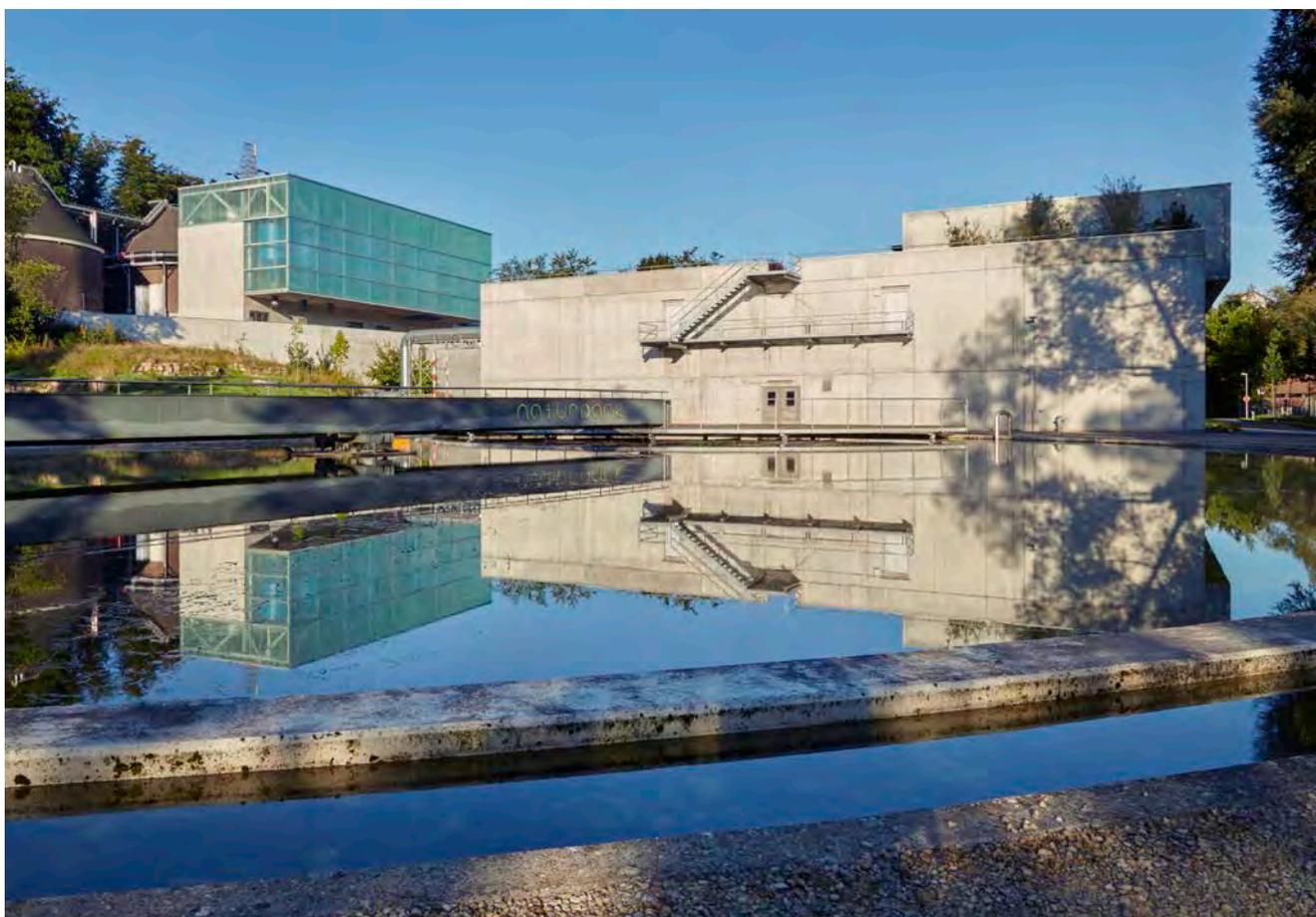
## Energie

Die arabern erzeugt seit 1967 erneuerbare, CO<sub>2</sub>-freie Energie, seit 2007 in Form von Biomethan. Als grosse Energiebezügerin ist das Unternehmen von den aktuellen Veränderungen in der Energiebranche direkt betroffen. Bis 2012 hat die arabern ihren gesamten Wärmebedarf und einen wesentlichen Teil ihres Strombedarfs selbst produziert. Im Rahmen der neuen Versorgungsstrategie, mit deren Umsetzung im Jahr 2013 begonnen wurde, wird das Ziel einer weitgehend autarken Energieversorgung durch eine integrale Verbundlösung mit dem lokalen Energieversorger Energie Wasser Bern (ewb) abgelöst. Die Integration der arabern in den Energieverbund ist Ende 2015 weitgehend abgeschlossen.

Der verstärkte Einsatz von energieeffizienten Technologien und die Nutzung von erneuerbarer Energie wie Biogas, Abwasserwärme und Satteldampf aus der Energiezentrale Forsthaus sind die Antwort der arabern auf die aktuellen Herausforderungen.



Dienstgebäude Minergie P-Eco Standard

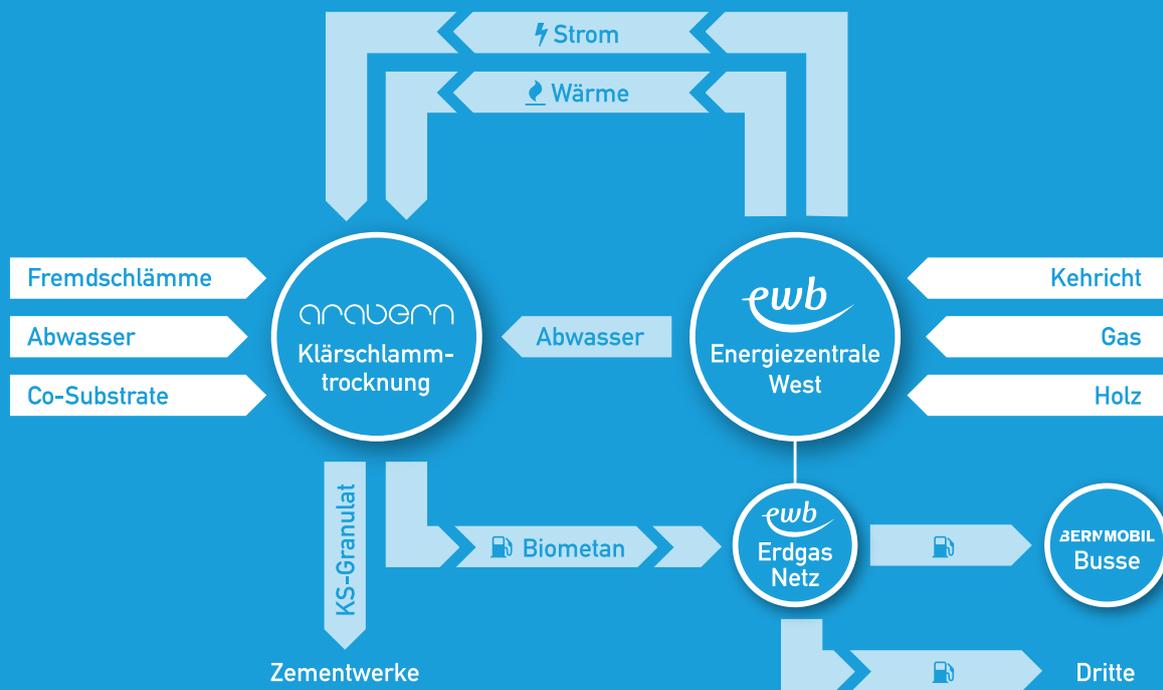


Festbettbiologie Biostyr® und Schlammbehandlungsanlage

Fotografie: Isabelle Schönholzer



Fotografien Eröffnungsfeier Querverbund vom 8. Oktober 2015: Rodo Wyss



# Der Sattdampf der Energiezentrale verändert die arabern

Querverbund erneuerbare Energien

Businessmodell

**Die Kooperation mit Energie Wasser Bern ist die Antwort der arabern auf die anstehenden Herausforderungen im Bereich Energie. Die Zusammenarbeit zwischen dem Wasserreiniger und dem Kehrriechverwerter ist sinnvoll, denn in der Kehrriechverwertung fällt einerseits sehr viel Energie und andererseits Schmutzwasser an, während in der Abwasserreinigung viel Energie für die Faulung und Trocknung des Klärschlammes benötigt wird.**

Seit Mitte 2012 betreibt Energie Wasser Bern (ewb), ein Unternehmen der Stadt Bern, im Gebiet Forsthaus eine Energiezentrale mit einer Kehrriechverwertungsanlage (KVA) und einem Biomasse- und Erdgaskombikraftwerk. Aus Kehrriech, Holz und Erdgas wird Strom, Sattdampf und Fernwärme produziert. Die Anlage wurde im März 2013 offiziell eröffnet.

Die arabern und ewb liegen beide auf Stadtberner Boden, sind organisatorisch aber völlig unabhängig. Die arabern ist eine AG, mit der Stadt Bern als grösstem Aktionär, ewb mit der Energiezentrale ist ein Unternehmen der Stadt Bern.

2007 kam die Idee einer Zusammenarbeit der beiden Institutionen auf den Tisch. Diskutiert wurde

über die Möglichkeit, im Rahmen eines Energie-Querverbunds zwischen der Energiezentrale und der arabern, den gesamten thermischen Energiebedarf der arabern über eine unterirdische Sattdampfdruckleitung durch die Energiezentrale zu decken. Im Gegenzug sollte die arabern das bei ihr produzierte Biomethan in das ewb-Erdgasnetz liefern. Und schliesslich sollte das ganze Prozess-Abwasser der KVA und das Abwasser des neuen Feuerwehrstützpunkts in die arabern abgeleitet werden. Dies, nachdem ursprünglich vorgesehen war, dass ewb das Abwasser (Prozesswasser) selbst reinigt und über eine fünf Kilometer lange Leitung durch den Bremgartenwald in die Mitte des Wohlensees leitet.

## Die Projektidee

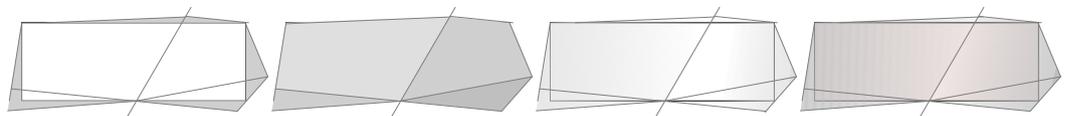
Für die arabern hatte die Realisierung des Projektes gewaltige Anpassungen des ganzen Prozesses und Neubauten zur Folge. Neben technischen, galt es bauliche und architektonische Fragen in einer sehr kurzen Zeit zu lösen. Die arabern musste die bestehende Schlamm-trocknungsanlage ersetzen und für die Schlamm-trocknung und für die Rücklaufbehandlungsanlage neue Gebäude bauen. Damit die neue Trocknungsanlage wirtschaftlich betrieben werden kann, musste die Anlage für eine Schlammmenge von 11'000 Tonnen Trockenrückstand (TR) pro Jahr mit einem durchschnittlichen TR-Gehalt von 29% ausgelegt werden. Der Trockner sollte dabei anstelle des bisher eingesetzten Biogases mit Sattedampf aus der neuen Energiezentrale versorgt werden. Die neue Trocknungsanlage war am Standort des

bisherigen Dienstgebäudes vorgesehen. Für den Standortwechsel sprachen vor allem optimierte Verfahrens-abläufe, kürzere Verbindungsleitungen, die bestehenden Anlagen sowie die Inbetriebnahme ohne Unterbruch.

Das Projekt hatte grosse bauliche Veränderungen zur Folge. So mussten das alte Dienstgebäude, der Verbindungstrakt, die Trocknungsanlage, das Blockheizkraftwerk, die Heizung, die Anlagen für Schlammbehandlung, -entwässerung, -erwärmung und -rückkühlung und die SBR-Anlage zurückgebaut werden. Neubauten waren nötig für die gesamte Klärschlammverarbeitungsanlage (ausser Voreindicker, Faultürme und Nacheindicker) sowie für die Rücklaufbehandlungsanlage im Hang vor der neuen Klärschlammverarbeitungsanlage.



Workshop Variante 1



Workshop Variante 2

## Das Vorgehen

Die arabern liegt auf dem Gebiet der Stadt Bern, sodass für das Baubewilligungsverfahren die Bauordnung der Stadt galt. Und diese verlangt für öffentliche Gebäude ein Wettbewerbsverfahren, das heisst, einen Architekturwettbewerb. Neben umfangreichen organisatorischen und technischen Frage standen damit baurechtliche Fragen und unter Umständen ein langwieriges und schwieriges Baubewilligungsverfahren im Raum. Da ewb ab Mitte 2014 Sattldampf liefern und die arabern im Gegenzug Biomethan ins Erdgasnetz einspeisen wollte, stand die arabern unter enormen Zeitdruck. Im Dezember 2010 wurde die Projektidee in einer Vereinbarung – in einem Letter of Intent – festgehalten. Gleichzeitig löste das Vorhaben in der arabern eine eingehende Lageanalyse und eine Überprüfung der gesamten Prozesse aus. Im Fokus stand dabei die Trocknung des Klärschlammes.

## Workshop statt Architekturwettbewerb

Die Stadtberner Bauordnung verlangt für öffentliche Bauten – auch für eine Abwasserreinigungsanlage – die öffentliche Ausschreibung eines Architekturwettbewerbs. Im Fall der für die neue Klärschlamm-trocknung notwendigen Bauten, die hauptsächlich von der Technik bestimmt sind, blieb für grosse architektonische Würfe aber wenig Spielraum, gleichzeitig fehlte die Zeit für ein langwieriges Verfahren. Die arabern hat deshalb der Stadt Bern vorgeschlagen, anstelle einer Wettbewerbsausschreibung ein Workshopverfahren durchzuführen. Die Stadt hat schliesslich Grünes Licht gegeben für dieses bisher in der Schweiz noch selten angewandte Vorgehen, bei dem in mehreren moderierten Workshops mit allen Beteiligten und Betroffenen ein Projekt bis zur Baubewilligungsreife entwickelt wird.

Im Frühjahr 2012 fanden vier ganztägige Workshops statt, die von einem Bauingenieur – einem professionellen Moderator – geleitet wurden. Beteiligt waren jeweils zehn bis zwölf Personen. Neben der arabern als Bauherrin waren als Experten Vertreter des Stadtplanungsamtes der Stadt Bern, drei SIA-Architekten, ein Landschaftsarchitekt als Vertreter der Nachbargemeinde Bremgarten sowie zwei weitere Architekten engagiert.

In den Workshops wurden Lösungen diskutiert und beraten, wie die Schlamm-trocknungsanlage

sowie die Neubauten für eine Rücklaufbehandlungsanlage und eine zweite Biogasaufbereitungsanlage realisiert werden könnten. Dabei wurden die Grundlagen für das ordentliche Baubewilligungsverfahren für die Schlamm-trocknung, die Rücklaufbehandlung sowie die Biogasaufbereitungsanlage erarbeitet. In den Workshops wurden die Vorschläge des Planers von Experten, Behördenvertretern und Bauherrschaft diskutiert, bewertet und weiterentwickelt. Beurteilt wurden dabei Kriterien wie Einpassung in den bestehenden Raum, Ästhetik, spätere bauliche Entwicklung, ökologischer und effektiver Betrieb sowie Wirtschaftlichkeit.

Für das Schlamm-trocknungsgebäude standen verschiedene Ansätze und Varianten zur Diskussion: eine strukturierte, schilfähnliche Fassade, eine eher futuristische Metallfassade, die sich optisch an die bestehenden Faultürme anlehnt, ein Gebäude mit einer Membranfassade (eine Haut aus grossflächig gespannten Polyedern), sowie eine Variante «Transluszent» mit einer transparenten, lichtdurchlässigen Fassade. Das Gremium einigte sich schliesslich auf die letzte Variante. Der Vorschlag fand die Zustimmung der Experten, da die Fassadenstruktur nicht nur auf der Vorderseite überzeugte, sondern auch an den Stirnfassaden mit den Anschlüssen an die Betonwände. Weitere Pluspunkte waren die einfache Tragstruktur sowie die Transparenz und Zurückhaltung des Baus.

Beat Ammann, Direktor der arabern, ist rückblickend vom partizipativen Workshopverfahren überzeugt. Das Verfahren, bei dem alle Beteiligten einbezogen worden seien, habe sich bewährt. Mit dem Workshopverfahren habe verhindert werden können, dass im Rahmen des Architekturwettbewerbs kostspielige Prestigeobjekte vorgeschlagen worden seien.

Das Resultat ist ein funktionales Gebäude mit einer transparenten Fassade.

## Baubewilligung

Die Bauherrschaft entschied sich für ein dreiteiliges Bewilligungsverfahren: Für das Hauptgebäude mit der Schlammbehandlungsanlage, für den Zwischentrakt mit der Gasaufbereitungsanlage und für den Gebäudeteil mit der Rücklaufbehandlungsanlage wurden drei getrennte Baugesuche erarbeitet und eingereicht.



Visualisierung Architektur 2012

GIM Architekten Bern



Schlammbehandlungsanlage 2015

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Das Verfahren ging in rekordverdächtiger Zeit über die Bühne: Im Mai 2012 wurden die Baugesuche eingereicht – im Oktober des gleichen Jahres wurden die Baubewilligungen erteilt. Einsprachen gab es keine. Die Betroffenen – vor allem die Bewohner in der auf der andern Seite der Aare gelegenen Gemeinde Bremgarten – wurden vorgängig an drei gut besuchten Informationsanlässen über das Bauvorhaben informiert. Die arabern konnte an den Anlässen glaubhaft darlegen, dass durch die neuen Technologien der Nutzen für die Umwelt gesamthaft grösser wird, dass die Geruchsbelästigungen, die in der Vergangenheit immer wieder zu Diskussionen geführt haben, praktisch verschwinden und die Lärmimmissionen deutlich reduziert werden.

Im Oktober 2012 wurden die Planerarbeiten für den Bau an GIM Gauer Itten Messerli Architekten und Planer, Bern, und für das Verfahren an TBF + Partner AG, Zürich vergeben. Im Juni 2013 konnte die Biogasaufbereitungsanlage, im April 2014 die Rücklaufbehandlungsanlage und im Mai 2015 die Schlamm-trocknungsanlage in Betrieb genommen werden. Per Ende 2015 sind die Umgebungs- und Fertigstellungsarbeiten abgeschlossen. Die gesamten Investitionen belaufen sich auf 60 Mio. CHF.

## **Architektur**

Die neue Rücklaufbehandlungsanlage ist ein Betonkörper, der als Sockel der Schlamm-trocknung leicht abgedreht und unterhalb der bestehenden Strasse in den Boden eingelassen ist. Die maximal elf Meter hohe Sichtbetonwand verläuft in den Hang hinein und ihre Oberkante bildet den Abschluss des neuen Verkehrsplatzes vor der Schlamm-trocknung.

Die Schlamm-trocknung ist ein kubisch geprägter Baukörper, der sich aus einem massiven, geschlossenen und einem transparenten, auskragenden Volumen zusammenfügt. Der geschlossene Betonteil beinhaltet die eigentliche Trocknungsanlage und andere Verfahreneinrichtungen. Im leichten, acht Meter auskragenden Glasteil sind die Granulatsilos, die Leitwarte und weitere Anlageteile untergebracht. Die Profilitfassade und das Glasdach bringen viel Licht in diesen transparenten Körper und lassen die Tragkonstruktion und die technischen Installationen erkennen.



Fotografien Eröffnungsfeier Querverbund vom 8. Oktober 2015: Rodo Wyss



# Die neuen Anlagen

Schlammbehandlungsanlage

Fotografien: Isabelle Schönholzer

**Die neue Anlage der arabern umfasst im Wesentlichen sechs wichtige Teile: die Schlammbehandlung, die Schlamm-trocknung, die Entstickungsanlage, die Abluftbehandlungsanlage, die Wärmetauscher in der Schlammaufwärmung und ein neues Prozessleitsystem. Die einzelnen Teile werden hier kurz beschrieben.**

## **Die Schlammbehandlung**

Die neue Schlammbehandlungsanlage besteht hauptsächlich aus den Strainpressen (Siebe), der Klärschlamm-twässerungsanlage, der Wirbelschicht-trocknungsanlage, den Klärschlamm-silos sowie dem Abluftwäscher. Die Schlamm-siebung in den Strainpressen ist für einen problemlosen Betrieb der Schlammbehandlung von zentraler Bedeutung, denn alle feinen Störstoffe, welche die Grob- und Feinrechen passieren können, bleiben im späteren Verlauf der Reinigungskette im Schlamm und führen in den Pumpen und Rührwerken zu Problemen. In der neuen Anlage erfolgt die Schlamm-siebung wie bisher mit zwei Strainpressen, bei welchen der Schlamm durch ein Sieb gepresst wird und die am Sieb festhängenden Störstoffe mittels eingebauter Schnecke ausgetragen werden. Die bisher verwendeten Strainpressen werden neu für die Fremdschlamm-

Annahme eingesetzt. Die Störstoffe werden nach der Siebung in einem Silo gesammelt und kommen zur Entsorgung in die Kehrichtverbrennung. In der Faulung wird der vorgewärmte Schlamm unter Sauerstoffausschluss mineralisiert. Dies geschieht hauptsächlich durch Methanbakterien, die etwa die Hälfte des organischen Anteils des Schlammes abbauen und dabei Biogas bilden. Der «ausgefaulte» Schlamm ist stabil und riecht wesentlich weniger. Als Co-Substrat wird an dieser Stelle Biomasse beigegeben. Die Faulung geschieht in drei Faultürmen, danach gelangt der Schlamm durch die Schlammkühlung in die Nacheindicker.

## **Die Schlamm-twässerung**

Der Klärschlamm wurde bereits in der alten Anlage mit Dekantern entwässert. Dekanter sind Schnecken-zentrifugen, die unter Ausnutzung der Zentrifugalkraft Flüssiges und Festes trennen. Im neu erstellten Schlamm-trocknungsgebäude sind zwei neue Dekanter installiert. Die Beschickung dieser Dekanter erfolgt mit einer Exzenter-schnecken Schlamm-pumpe aus den beiden Nacheindickern. Der entwässerte Schlamm aus den Dekantern wird direkt in die Trichter der Dickstoff-pumpen fallengelassen, von wo er in die

Vorhaltesilos der Schlamm-trocknungsanlage gelangt. Das anfallende Zentrat aus der Entwässerung wird über eine Rohrleitung der Faulwasserbehandlungsanlage zugeführt.

Die neue Klärschlamm-trocknungsanlage ist für eine jährliche Klärschlamm-menge von 11'000 Tonnen Trockenrückstand (TR) ausgelegt. Der entwässerte Klärschlamm wird von ungefähr 29% auf mindestens 90% TR-Gehalt getrocknet. Zur Trocknung dieser Klärschlamm-menge wird Satt-dampf mit 40 bar und 240° C aus der Energie-zentrale Forsthaus genutzt. Das Satt-dampfkondensat wird von der Trocknungsanlage wieder abge-geben und die darin noch enthaltene nutz-bare Energie wird für die erforderliche Niedertem-peratur-Wärme der Kläranlage genutzt.

Der in den Dekantern entwässerte Schlamm wird in das Schlamm-dosiersilo und danach in den Wir-belschicht-trockner gepumpt, wo er bei einer Temperatur von 85° C in einem geschlossenen Gaskreislauf getrocknet wird. In einem Wirbel-schicht-trockner wird der Schlamm von unten von Gas durchströmt, in Schweb-e gehalten und durchmischt. Wenn der Schlamm trocken ist, wird er durch das Gas ausgetragen. Das im Wir-belschicht-trockner erzeugte Granulat mit einer Körnung von 0,5 bis 4 Millimeter wird gekühlt und mit einer Förderschnecke in die drei Trockengut-silos, die mit einem Speichervolumen von jeweils 73 Kubikmeter eine Speicherkapazität von etwas mehr als vier Tagen haben, geführt.

## Die Rücklaufbehandlungsanlage (Demon®)

Im Verlauf der Abwasserbehandlung fällt ammo-niumhaltiges Abwasser – Faulwasser – an. Die-ses Faulwasser wurde bisher in der sogenannt-ten SBR-Anlage durch biochemische Nitrifi-kation und Denitrifikation entstickt. SBR steht für Se-quencing Batch Reactor – eine Anlage, in der biologische Prozesse und eine Sedimentation stattfinden. Bei diesem Verfahren wurde in einem ersten Schritt sämtliches Ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) zu Nitrat (NO<sub>3</sub>) umgewandelt. In einem zweiten bio-logischen Prozess – der Denitrifikation – wandel-ten Bakterien das gebildete Nitrat zu elementa-rem Stickstoff (N<sub>2</sub>) um. Hierfür musste eine Kohlenstoffquelle, beispielsweise Methanol oder Ethanol, zugegeben werden.



Turbogebläse SBR Belüftung



Voreindicker



Energiemessungen



Silos Klärschlammgranulat



Feinsiebung Klärschlamm

Die SBR-Anlage wurde im Neubau durch eine Demon®-Anlage ersetzt. Das Demon®-Verfahren ist ein neuartiges Verfahren zur Stickstoffelimination. Es basiert wie das SBR-Verfahren auf zwei biologischen Prozessen. In einem ersten Schritt werden jedoch nur rund 50% des Ammoniums zu Nitrit (NO<sub>2</sub>) umgewandelt. Dazu muss Luft mit Hilfe von Gebläsen eingeblasen werden; die benötigte Luftmenge ist jedoch deutlich geringer als vorher, da nur die Hälfte des Ammoniums umgewandelt werden muss und als Endprodukt Nitrit statt stärker oxidiertes Nitrat anfällt. In einem zweiten biologischen Prozess wandeln Bakterien das gebildete Nitrit zusammen mit dem verbleibenden Ammonium zu elementarem Stickstoff (N<sub>2</sub>) um. Dieser Prozess läuft ohne Sauerstoff (anaerob) ab – man spricht von einer anaeroben Ammoniumoxidation (bekannt unter dem Begriff Anammox). Bei diesem zweiten Prozess muss keine externe Kohlenstoffquelle zuge-

geben werden und die Schlammproduktion ist gering. Mit dem Demon®-Verfahren wird der Prozess der klassischen Nitrifikation und Denitrifikation deutlich abgekürzt. Gleichzeitig werden pro Jahr gegenüber dem früheren Verfahren 70% oder 700'000 Kilowattstunden weniger Energie benötigt.

Die Rücklaufbehandlungsanlage im Demon®-Verfahren hat den Probebetrieb im April 2014 aufgenommen. Der bisherige Betrieb erfüllt die Erwartungen: die Stromkosten für die Belüftung konnten deutlich reduziert werden, auf eine externe Kohlenstoffquelle kann verzichtet werden, und die Kosten für die Schlammentsorgung sind tiefer, da weniger Schlamm produziert wird. In der Summe wurde der ökologische Fussabdruck mit der Rücklaufbehandlung im Demon®-Verfahren deutlich kleiner.



3-stufiger Abluftwäscher



Abluft Biofilter

## Die Abluftbehandlungsanlage

Die Abluft wurde bisher in der arabern mit Ausnahme der Klärschlamm-trocknung zentral gesammelt und in einem Biofilter gereinigt. Die Anlage war mit den Ausbauten stetig gewachsen und war schwierig zu steuern. Je nach Wetterlage, Tages- und Jahreszeit sowie Betriebszustand entstanden Geruchsbelästigungen, welche die Anwohner in der Nachbargemeinde Bremgarten störten.

Mit dem Neubau konnte die geruchliche Belastung in den Betriebsräumen und vor allem in der Nachbarschaft stark reduziert werden. Bisher war die Abluftreinigung in zwei Teilbereiche unterteilt: Die Abluft der mechanischen Reinigungsstufe wurde in einem Biofilter gereinigt, die Abluft aus der stark belasteten Schlammbehandlung und der ebenfalls geruchsbelasteten Actiflo-Anlage wurde in der Biostyr-Anlage gereinigt. Mit dem Neubau wurde die Abluftbehandlung völlig neu konzipiert.

Neu wird die Abluft je nach Stärke der Luftbelastung differenziert behandelt. Die weniger stark belastete Abluft aus der mechanischen Behandlung gelangt direkt auf den Biofilter 2. Die stark belastete Abluft aus der Schlamm-trocknung wird in der Abluftwäsche (chemische Desodorierung) gereinigt, bevor sie zusammen mit weiterer Abluft aus dem Betrieb auf den grossen Biofilter 1 geführt wird.

In einem Biofilter durchströmt die befeuchtete Abluft eine Biofilterschicht, wo es zum Stoffaustausch zwischen dem Gas und dem Biofilm aus

Bakterien und niederen Pilzen kommt. Der auf einer Trägersubstanz aus Torf, Holz- und Rindenschnitzel angesiedelte Biofilm baut die organischen Schadstoffe direkt ab. Die Mikroorganismen sorgen für eine Umwandlung der abbaubaren Schad- und Geruchsstoffe zu nicht toxischen, geruchsneutralen und überwiegend niedermolekularen Substanzen wie  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$ . Chlor oder Schwefel werden dabei zu säurebildenden Verbindungen abgebaut und müssen neutralisiert werden.

Durch die Triage in hoch und niedrig belastete Abluft konnten die Abluftmengen der arabern stark reduziert werden, so dass es praktisch keine Geruchsimmissionen mehr gibt.



Wärmeverteilung



Biogasaufbereitungsanlage



Wirbelschicht-Klärschlamm-trocknungsanlage

## Der Wärmetauscher in der Schlammaufwärmung

Die bestehende Schlammaufwärmung mit drei Rohrbündelwärmetauschern wurde durch zwei neue Wärmetauscher im bestehenden Werkleistungsstollen zwischen Faulturm 2 und 3 ersetzt. Anstelle der Cleaning-in-Place-Anlage (CIP) wurde eine Faulschlammspülung eingerichtet. Der Schlammwärmetauscher ist in zwei Strassen ausgelegt und wird alternierend zur Schlammwärmerwärmung verwendet. Damit kein Faulgas aus dem Faulturm zurück in die Rohrleitung gedrückt werden kann, wurde die Rohrleitung mit einem Siphon nachgerüstet. Von den beiden Voreindickern wird der Frischschlamm durch die neuen Beschickungspumpen über die beiden neuen Doppelmantel-Rohrwärmetauscher in die Faulung gefördert. Die Rohrwärmetauscher sind komplett mit Wärmedämmung versehen. Für die Erwärmung des Schlammes wird maximal 1'200 Kilowatt Leistung benötigt, die aus der Brüden-Wärmerückgewinnung entnommen wird.

## Das Prozessleitsystem

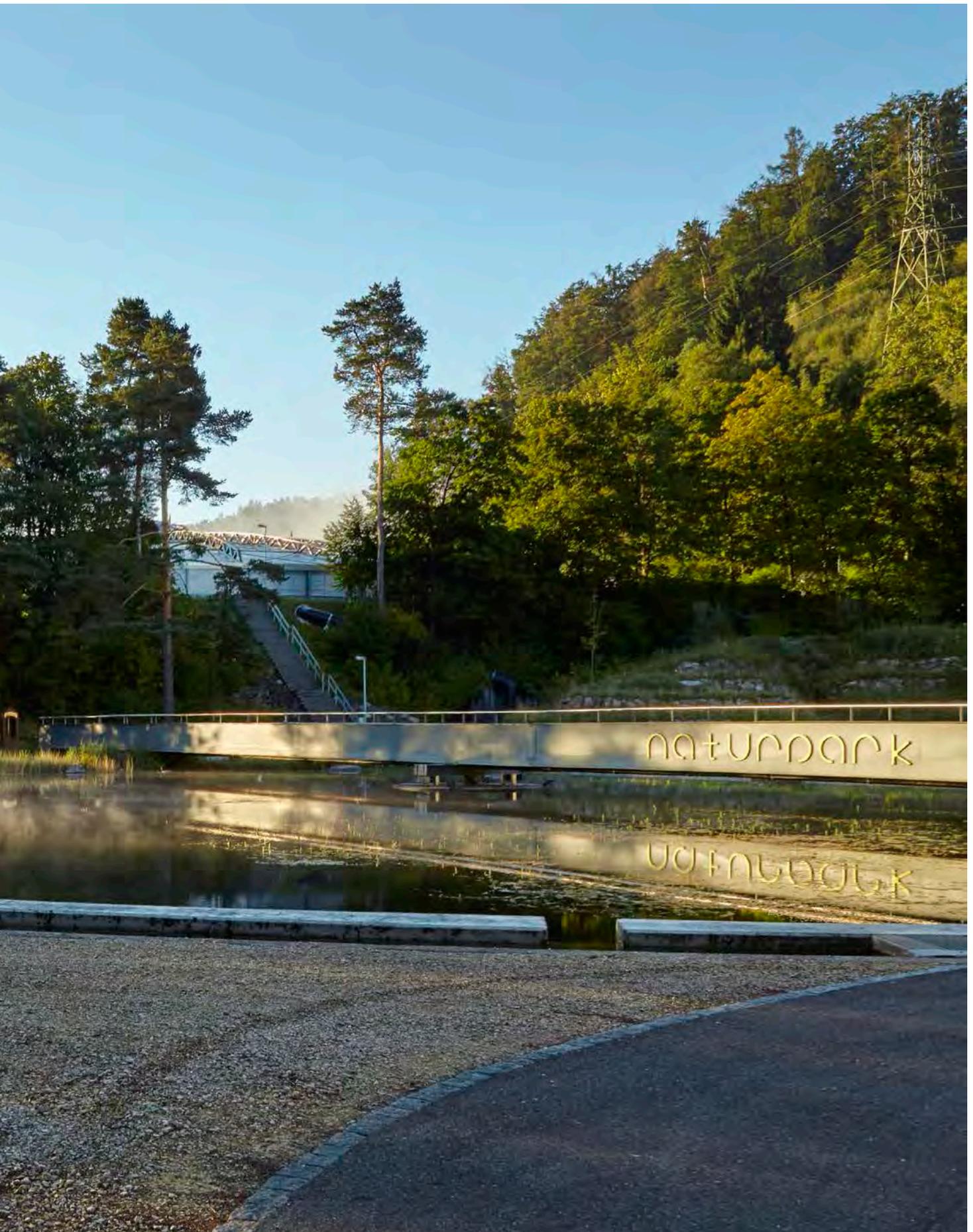
Seit 2002 hatte die arabern das Prozessleitsystem FactoryLink im Einsatz. Siemens hat 2010 dieses Produkt gekauft und der arabern mitgeteilt, das System werde nicht mehr weiterentwickelt und unterstützt. Die arabern hat sich deshalb für einen Totalersatz entschieden, ein neues Prozessleitsystem evaluiert und beschlossen, eine Migration über die ganze Anlage vorzunehmen. In der Evaluation verschiedener Produkte obsiegte schliesslich ein Leitsystem der Firma Chestonag Automation AG aus Seengen. Das Leitsystem wurde parallel zur Inbetriebsetzung der neuen Anlagen migriert. Alle zukünftigen Projekte sollen mit der neuen Prozessvisualisierung ausgerüstet werden. Die Software der bestehenden speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) wurde ebenfalls ersetzt. Das gesamte Prozessleitsystem – das heisst Prozessvisualisierung und SPS-Steuerungen – kommt damit neu aus einer Hand.



Blick von Bremgarten auf die Anlage



Biotop im Naturpark, ehemaliges Nachklärbecken



Fotografie: Isabelle Schönholzer





# Stromhauptverteilung – Schlammtrocknungsanlage

Hauptverteilung

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Zusammen mit unserem Channelpartner, H. Baumann AG, konnten wir die Ausschreibung der neuen HV 71 gewinnen und realisieren. Das System Artu K von ABB bietet das perfekte Preis-Leistungs-Verhältnis und erfüllt die hohen technischen Anforderungen der arabern optimal.

Das Konzept der HV wurde in Zusammenarbeit, von der ara region bern ag, der Interplan Energietechnik AG sowie von der ABB Schweiz AG erstellt.

Für den Aufbau, die Lieferung und die Montage war die Firma H. Baumann AG verantwortlich.

Die HV mit einer Gesamtbreite von 5'668 mm besteht aus fünf Feldern, einem Einspeisefeld und vier Abgangsfeldern. Die Einspeisung (ab HV 81) erfolgt über einen Leistungsschalter Emax E2N, 2'000 A.

Die Abgänge sind mit den Leistungsschaltern Tmax mit elektronischen Auslösern realisiert.

Auf dem System Fastline sind die Leistungsschalter (auch) unter Spannung steckbar.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

Systemlieferant:	ABB Schweiz AG
System:	ABB Artu K
Bemessungsstrom:	3'200 A
Kurzschlussfestigkeit:	Icp. 75 kA Ipk. 165 kA
Schutzart:	IP 41
Bauform:	3b
Farbe:	RAL 7035



Power and productivity  
for a better world™

ABB Schweiz AG  
Niederspannungsprodukte  
Brown Boveri Platz 3  
CH-5400 Baden  
Tel. 058 586 00 00  
[www.normelec.ch](http://www.normelec.ch)





# Mehr als ein Gehäuse!

Einzel-/Reihenschrank Typ AN 60/100 und ANS 60/100

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Die AN 60/100 oder die ANS 60/100 können als **Einzel- oder Reihenschrank** problemlos über mehrere Felder angereicht werden. Die beiden Systeme können für leichte und schwere Einbauten kombiniert werden. Das multifunktionale, modulare System eignet sich für die unterschiedlichsten Innen-Anwendungen und passt sich dank der klugen Bauweise individuell jedem Bedürfnis an. Die Masse können kundenspezifisch entsprechend den Anforderungen an den Innenausbau gewählt werden. Türen, Seiten- und Rückwand sind im Handumdrehen ein- und ausgebaut. Das ermöglicht raschen, rundum freien Zugang zu den Komponenten. Dank der cleveren Profilvertechnik aus stangengepressten Alu-Hohlprofilen garantiert die Almatec eine **sehr stabile und verwindungsfreie Rahmenkonstruktion**. Das geringe Eigengewicht ermöglicht ein einfaches und sicheres Handling. Die Kompatibilität des Gehäuses ist vielfältig gewährleistet. 60 oder 100 mm Alu-Blenden, steckbar über mehrere Felder, ermöglichen eine nahtlose Anreihung ohne sichtbaren Unterschied. Ein individueller Innenausbau mit 19"-, ETSI-Festeinbau oder Schwenkrahmen lässt viel Spielraum. Die **umlaufenden Befestigungsebenen** erlauben einen individuellen und optimalen Ausbau und vereinfachen die Montage ihrer Einbauten.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

### Wir machen Ihre Spezialanforderungen zu unserem Standard!

Dimensionen in 1 mm-Schritten

Breite ab 400 mm

Höhe ab 1'000 mm

Tiefe ab 250 mm

- Typengeprüft nach EN 62208:11/RoHS Conform
- Schutzgrad IP40 (bis IP 54 möglich)
- Pulverbeschichtete Oberflächen mit RAL-Farben nach Wahl
- Türen mit Stangenschloss und Dreipunktverriegelung hinten und vorne möglich
- Türöffnungswinkel 112° (Optional 180°)
- Diverse Schliessungen und Betätigungen wählbar
- Alu-Blenden oben und unten, vorne sowie hinten möglich
- Kundenspezifische Ausschnitte in Türen und Seitenwänden möglich
- Diverse Sockelsysteme wählbar
- Entwärmungslösungen auf Anfrage



Almatec AG  
 Industriestrasse 6  
 CH-6170 Schüpfheim  
 Tel. 041 485 77 77  
 www.almatec.ch



# Universal-Gehäuse für verschiedenste Einsatzmöglichkeiten

Schaltschrank Typ AP

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Der AP-Schrank ist vielseitig für Innen- und Aussenanwendungen einsetzbar und bestens geeignet für eine **Wand-, Boden- oder Mastmontage**. Angewandt wird er unter anderem in der Energieverteilung, bei der Telekommunikation oder in der Industrie für Schaltanlagen und Steuerungen (auch als Schalt- und Steuerpult erhältlich).

Der AP-Schaltschrank entspricht punkto statischer und dynamischer Festigkeit höchsten Ansprüchen. Er verfügt front- und rückseitig über eine Hohlkammer, die gegen Torsionskräfte höchste Stabilität garantiert. Diese Konstruktionsauslegung ist den herkömmlichen offenen Profil- und Blechabwicklungen wesentlich überlegen. Die Türen des AP-Gehäuses können jederzeit **einfach und schnell umgebandet** werden.

Die **umlaufenden Befestigungsebenen** vorne und hinten im Innenraum des Schrankes ermöglicht eine schnelle und einfache Befestigung der Einbauten. Dank der cleveren Profilverfahren besteht zwischen dem Front- und Rückwandpfosten genügend Freiraum für individuelle Ausschnitte und Kabeleinführungen. Dazu bietet Almatec ein umfangreiches Sortiment an elektrischem und mechanischem Zubehör.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

**Wir machen Ihre Spezialanforderungen zu unserem Standard!**

### Dimensionen

Breite ab 200 mm in 1 mm-Schritten

Höhe ab 200 mm in 1 mm-Schritten

Tiefe ab 200 mm in 50 mm-Schritten

- Typengeprüft nach EN 62208:11 / RoHS Conform
- Schutzgrad IP54 oder IP 55
- Pulverbeschichtete Oberflächen mit RAL-Farben nach Wahl
- Frontbündige Türen mit verdeckten Scharnieren
- Türen mit Vorreiber oder mit Stangenschloss und Dreipunktverriegelung
- Türöffnungswinkel 112° (Optional 180°)
- Diverse Schliessungen und Betätigungen wählbar
- Integrierte, umlaufende Gleiterebenen vorne und hinten
- Kundenspezifische Ausschnitte im Rahmen und Türen möglich
- Hochwertige Wärmeisolierung im Innenbereich möglich
- Diverse Sockelsysteme wählbar
- Entwärmungslösungen auf Anfrage



Almatec AG  
 Industriestrasse 6  
 CH-6170 Schüpfheim  
 Tel. 041 485 77 77  
[www.almatec.ch](http://www.almatec.ch)



# Blitzschutz über die gesamte Anlage

Blitzschutzterdung

Fotografie: Isabelle Schönholzer

«Wir verstehen Gebäude». Dieses Credo steht für die schweizweit führende Kompetenz, die ganzheitliche Ausrichtung und umfassende Dienstleistungspalette in Gebäudetechnik und -management.

Beim Projekt Querverbund arabern Energiezentrale Forsthaus haben wir die Installation einer Blitzschutzanlage ausgeführt. Das Besondere an diesem Auftrag war, dass die Arbeiten nicht direkt an einem Gebäude ausgeführt wurden, sondern an einer Querverbundsleitung. Der Blitzschutz musste an diesem speziellen Ort die gleiche Funktion wie an einem Gebäude erfüllen. Um diese Vorgabe zu gewährleisten, wurde das letzte Stück der Leitung mit einer Ringerdung und mit Verbindung zur Erde geschützt.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

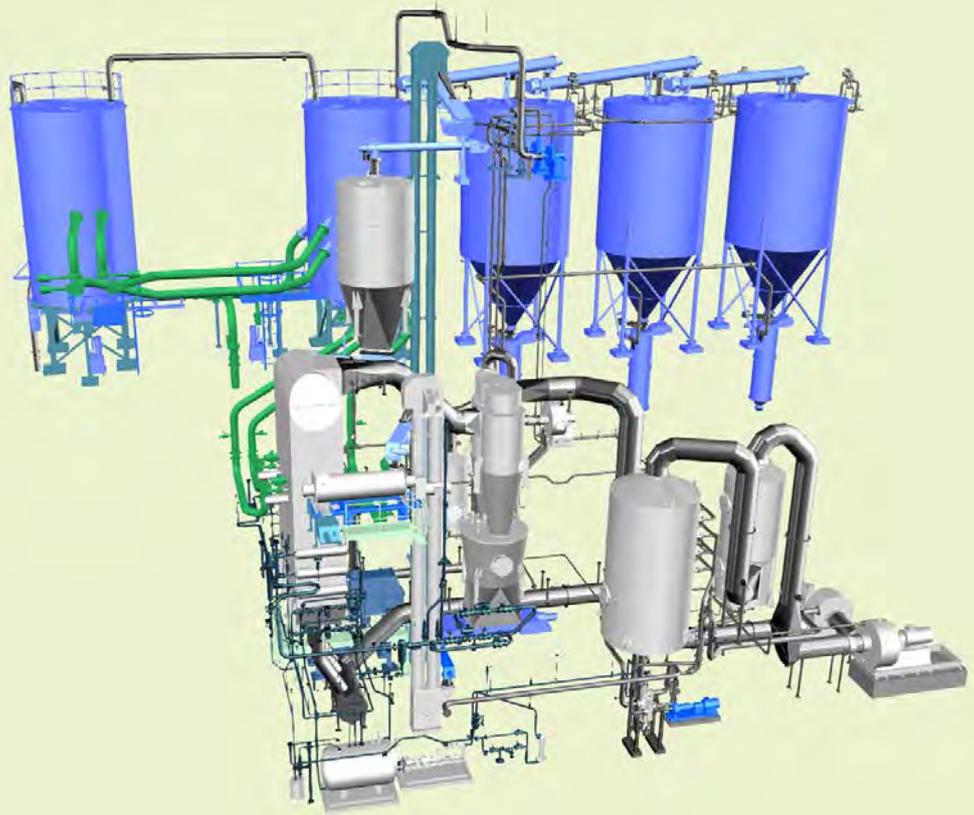
Um den Verbund zu erden, haben wir dieses Material verwendet:

- Der Aluminiummantel wurde mittels Blechanschluss mit Klemmplatte Inox verbunden
- Anschliessend mit einem 8 mm Draht an die Erde geführt.
- Die Erde besteht auch aus einem 8 mm Kupferdraht.
- Da wir auf dem Gelände durch den Asphalt fahren mussten, haben wir noch Kupferband 20x3 mm gebraucht.

# ALPIQ

Alpiq InTec West AG  
Weltpoststrasse 5  
CH-3015 Bern  
Tel. 031 378 31 11  
[www.alpiq-intec.ch](http://www.alpiq-intec.ch)





# Klärschlamm-trocknung

Isometrie Klärschlamm-trocknung

Den Auftrag zur Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der mit dampf-beheizten Klärschlamm-trocknungsanlage erhielt das zum internationalen Technologiekonzern ANDRITZ AG gehörende Unternehmen ANDRITZ Fließbett Systeme GmbH in Deutschland.

Diese Anlage arbeitet nach dem Prinzip der Wirbelschicht-trocknung und zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit,
- kompakte Anlagentechnik mit geschlossenen Kreisläufen, die einen energieeffizienten und umweltfreundlichen Anlagenbetrieb bei nur geringen Abgasmengen ermöglicht,
- hoher Automatisierungsgrad, der einen personalarmen sowie über Nacht und am Wochenende einen personalfreien Betrieb erlaubt und
- hohes sicherheitstechnisches Niveau aufgrund der in der Trocknungsanlage herrschenden Inertgasbedingungen.

Der Trockner ist in einem geschlossenen Inertgaskreislauf integriert, der das Trockengranulat in einer gleichmässigen Bewegung versetzt (Wirbelschicht). Die gesamte zur Verdampfung des Wassers erforderliche Wärme wird über die in der Wirbelschicht eintauchenden Wärmetauscher mittels Heizdampf eingetragen.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

Schlammaufkommen:	11'000 t TR/Jahr mit 29% TR
Schlamm-durchsatz mit 29% TR:	5'060 kg/h
Wasserverdampfungsleistung:	3'430 kg/h
Trockengranulaterzeugung:	1'630 kg/h
Trockenrückstand im Endprodukt:	>90% TR
Energiebereitstellung:	Heizdampf 16 bar
Energiebedarf:	2'940 kW
Betriebszeit:	24 h/Tag/7 Tage pro Woche
Verfügbarkeit:	8'000 h/Jahr
Personalbesetzung:	1 Operator in der Tagschicht

**ANDRITZ**  
**Separation**

Andritz Fließbett Systeme GmbH  
Goethestrasse 36  
D-88214 Ravensburg  
Tel. +49 7515 60580  
www.andritz.com

Der mechanisch entwässerte Klärschlamm wird in den Trockner gepumpt, durch spezielle im Trockner installierte Zerteileinrichtungen strukturiert und in die Wirbelschicht eingemischt. Bei einer Trocknungstemperatur von 85° C wird das im Klärschlamm enthaltene Wasser verdampft. Es entsteht ein Granulat mit einem Trockenrückstand von >90%, das über Zellenradschleusen aus dem

Trockner ausgetragen und in einem Fließbettkühler auf eine Temperatur <40° C gekühlt wird. Mit dem getrockneten Klärschlammgranulat wird der Zementindustrie ein CO<sub>2</sub>-neutraler Ersatzbrennstoff bereitgestellt. Darüber hinaus ersetzt die im Klärschlamm enthaltene Asche einen Teil der bei der Zementherstellung benötigten Mineralien (Rohstoffrückgewinnung).



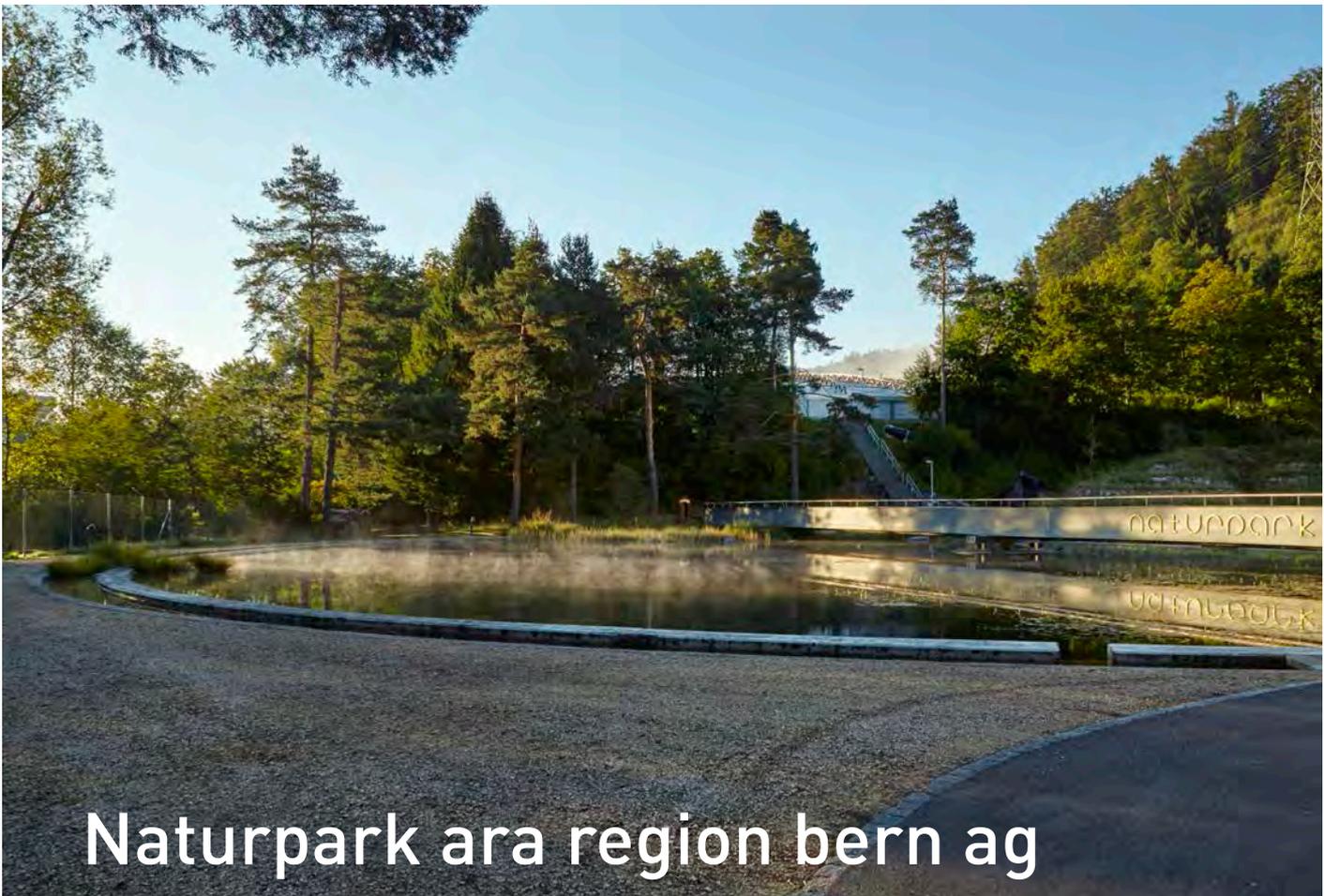
Oberteil Wirbelschichttrockner mit Schlammeinträgen

Fotografie: Isabelle Schönholzer



Wirbelschichttrockner – Mittelteil

Fotografie: Isabelle Schönholzer



Fotografie: Isabelle Schönholzer

Im Verlauf der letzten zwölf Jahre wurde die Ausenanlage der arabern umfassend saniert und umgestaltet. Heute ist der Abwasseraufbereitungsbetrieb einer der modernsten der Schweiz. Zusammen mit dem Umbau der neuen Biologiestufe wurden auch die Grünflächen auf einen ökologisch wertvolleren Stand gebracht. So sind einst monotypisch bepflanzte Rabatten durch wertvolle Wildstaudenbeete aufgewertet worden. Kulturwüstenartige Rasenflächen wurden durch Abmagerung und Kieseinbau in artenreiche Wildblumenwiesen verwandelt. Seltene, teilweise fast ausgestorbene Pflanzenarten fanden in den Neupflanzungen eine Nische und beleben nun das Gesamtbild der Anlage. So wurden beispielsweise 35'000 Blumenzwiebeln von seltenen einheimischen Tulpen, Narzissen, Krokusse, Lauch und Schachbrettblumen gepflanzt.

Unterschiedliche Kleinbiotope wie Wasserbiotope, Asthaufen, Wildbienenhaus und Trockenmauern bieten Kleinsäugetern, Insekten, Amphibien und Reptilien ein willkommenes Refugium.

Da die Flächen nur sehr wenig genutzt werden und Besuchergruppen die Anlagen nur nach Voranmeldung betreten dürfen, hat die Fauna und

#### Im Querverbund eingebaute Produkte

##### Auf dem Areal der arabern eingesetzte Pflanzen und Materialien:

1'752 to	Blockwurf für Grossbiotop und Lebensraum für Reptilien und Amphibien!
890 to	Jurakalkschotter für Steinkörbe
385 to	Aareflussskies für extensive Trockenwildblumenwiesen
3'450 m <sup>3</sup>	Rohboden aus der Region für naturnahe Gestaltungen
6'950	Einheimische Wildstauden für Bienen, Schmetterlinge und andere Insekten
850	Einheimische Wildsträucher aus der Region (Vogelhecken)
35'000	Wildblumenzwiebelpflanzen (Krokusse, Wildtulpen und Wildnarzissen)
1'150 m <sup>2</sup>	Erstellung einer Biennennährweide (Hochstaudenflur)
13'875 m <sup>2</sup>	Arealpflege und Lebensräume schaffen für einheimische Tier- und Pflanzenarten
9'158 h	geleistete Arbeitsstunden für den Naturpark

**BÄCHLER+GÜTTINGER**  
Gärten und Sportplätze

Bahnhofstrasse 50  
CH-3629 Kiesen  
Tel. 031 356 76 76  
[www.baechler-guettinger.ch](http://www.baechler-guettinger.ch)



Flora optimales Entwicklungspotential. Im Zentrum der unterschiedlichen Biotoptypen steht ein Wasserbiotop mit 58 m Durchmesser und bis 4 m Tiefe. Dieses entstand aus dem ehemaligen Nachklärbecken, das aufgrund einer moderneren Biofiltrationsanlage nicht mehr benötigt wurde. Der Umbau verursachte geringere Kosten als ein Rückbau verursacht hätte. Mit den verschiedenen Massnahmen kann «die Biodiversität entlang des die Aare begleitenden Grüngürtels zwischen Wohlensee und Engehalbinsel sichergestellt werden», so Herr Beat Ammann, Direktor arabern. Das umgerüstete Nachklärbecken wurde von den Garten- und Landschaftsbaupezialisten der Bächler+Güttinger AG mit Unterstützung anerkannter Fachstellen so gestaltet, dass einheimische Amphibien sich gut ansiedeln können. Un-

terschiedliche Tiefen des Beckens und Abgrenzungen von Teilbereichen lassen Wasserpflanzen und Wassertiere, die auf spezielle Rahmenbedingungen angewiesen sind, Lebensraum finden. Im abgetrennten Flachwasserbereich finden Amphibien Laichplätze, die nicht von Fischen erreicht werden. In das Wasserbecken wurden nach Empfehlung des Fischereiinspektorats des Kantons Bern gefährdete einheimische Arten wie Flusskrebse, Elritzen und Schneider eingesetzt.

Durch eine Beschilderung der verschiedenen Biotoptypen, Pflanzengesellschaften und Bauweisen können sich die Besuchergruppen über Zusammenhänge informieren.

Ein künstlich angelegter Bachlauf, der aus Quellen auf dem Gelände gespeist wird, schlängelt sich durch die hügelartige Trockenbiotoplandschaft und fliesst in das Wasserbecken.

Grossflächige Dächer wurden auf sehr unterschiedliche Art begrünt, die meisten intensiv. Auf einem Gebäudeteil mit 100 cm starkem Bodenaufbau wurde eine Streuobstwiese angelegt. Hier hat ein Imker die Möglichkeit, zehn Bienenvölker zu betreuen.

Das neu gebaute Bürogebäude ist architektonisch schlicht gehalten, der strukturierte Putz verleiht ihm jedoch eine lebendige Oberfläche. Neu er-





stellte Zugangswege und der Vorplatz wurden mit Saibrobelägen gestaltet. Als «Hofbäume» wurden ein Birkenhochstamm und eine bis zum Fuss bestete 11 m hohe Linde gepflanzt. Neupflanzungen mit einheimischen Wildblumen bringen Farbaspekte ins Spiel. Eine neu angelegte Mohnwiese lässt bei der Blüte die Eingangspartie in rotem Licht erstrahlen. Weitere Magerwiesenflächen wurden mit den Hauptarten Margeriten und Salbei angelegt. Dieser Farbdreiklang (Rot/Weiss/Blau) entspricht den Firmenfarben der arabern, wobei die Farben in der Firmenphilosophie wie folgt beschrieben sind: Rot steht für die Energie, Blau für das Wasser und Weiss für die Reinheit des Wassers, das die Anlage verlässt. Bei der Auswahl der Ausstattungsgegenstände legte die Projektleitung grossen Wert auf Nachhaltigkeit und Ästhetik. Ein gut abgestimmtes Gesamtkonzept lässt Altes und Neues zu einer Einheit verschmelzen.

Wildstaudenpflanzungen mit Pflanzen von unterschiedlichen Wildstaudengärtnereien und die artenreichen Blumenwiesen verströmen zur Blütezeit einen Duft, der vergessen lässt, in welchem Umfeld man steht. Eine Kläranlage, mit der man eigentlich nicht in erster Linie intakte Natur verbindet, wurde durch die Anstrengungen der arabern und Team Bächler+Güttinger in einen vielfältigen Park verwandelt.

Bei der Beschaffung der benötigten Materialien stand die Ökologie im Vordergrund. So wurde zum Beispiel hauptsächlich ortstypisches Material eingesetzt.

Von der Stiftung Natur und Wirtschaft erhielt die arabern hierfür bereits 2008 das Label «naturpark» für die naturnahe Gestaltung von mittlerweile rund 38'000 m<sup>2</sup> der Gesamtfläche (78'000 m<sup>2</sup>). Das Label wird an Firmen vergeben, die grosse Anstrengungen für den Erhalt der einheimischen Artenvielfalt unternehmen.

Mehr dazu unter [www.naturundwirtschaft.ch](http://www.naturundwirtschaft.ch).





# Abluft – Behandlungsverfahren

Abluft-Biofilter

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Wir kennen es von zuhause. Abwasser ist oft mit schlechten Gerüchen verbunden. Dass dies auf einer grossen Anlage wie der arabern zu einem echten Problem werden kann, liegt somit auf der Hand.

Die Balewa AG durfte im Rahmen des Projektes die Erfassung der geruchsbelasteten Abluft federführend planen und für deren sichere und effiziente Entsorgung die geeigneten Verfahren auswählen.

Gezielt wurden Quellen geruchsbelasteter Abluft gesucht, deren Abluftmenge ermittelt und die Abluftqualität beurteilt. Es zeigte sich, dass eine Einteilung in zwei Abluftqualitäten sinnvoll ist.

Als spezialisiertes unabhängiges Ingenieurbüro kann die Balewa AG das jeweils optimale Behandlungsverfahren vorschlagen und zusammen mit entsprechenden Lieferanten umsetzen.

## Im Querverbund eingebaute Abluftbehandlung

### Behandlung auf Biofilter 1

Abluft mit geringer Belastung: 60'000 m<sup>3</sup>/h vor allem Raumabluft aus dem Gebäude des neuen Trockners

### Behandlung mittels 3-stufiger Wäsche

Abluft mit höherer Belastung: 8'500 m<sup>3</sup>/h vor allem als Prozessabluft des neuen Trockners sowie der Schlammbehandlung

### Behandlung auf Biofilter 2

Abluft mit geringer Belastung: 35'000 m<sup>3</sup>/h vor allem aus dem Bereich Wasserstrasse (Rechen, Sandfang, Vorklärung)

**balewa**

Balewa AG  
Grammetstrasse 14  
CH-4410 Liestal  
Tel. 061 927 18 82  
[www.balewa.ch](http://www.balewa.ch)





# Haustechnik für Rücklaufbehandlung und Schlamm-trocknung

Haustechnik, USV- und Notlichtanlage

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Für den Neubau der Gebäude Rücklaufbehandlung und Schlamm-trocknung, sowie der Umgebungsbeleuchtung und Anpassungen an bestehenden Gebäuden, wurden folgende Leistungen erbracht:

- Planung und Koordination der Elektroinstallation für die Infrastrukturanlagen
- Ausschreibung
- Fachbauleitung
- Kostenkontrolle

## Im Querverbund erbrachte Planerleistungen

- Installation einer neuen Notlichtanlage im Gebäude Schlamm-trocknung mit 200 Notleuchten
- Anpassen der bestehenden Notlichtanlage an den Schnittstellen
- Installation einer neuen Brandmeldeanlage mit Anbindung auf die bestehende Anlage
- Installation einer USV-Anlage mit 18 kW Leistung
- Energieeffiziente Beleuchtungssteuerung über eine SPS, mit Bewegungsmeldern und automatischen Zeitfunktionen
- Beleuchtung ausschliesslich über LED, 400 LED Beleuchtungskörper wurden installiert
- 16 Infrastrukturschaltschränke

  
Integrale Gebäudetechnik

Beraplan AG  
Werkstrasse 36  
CH-3250 Lyss  
Tel. 032 387 85 75  
[www.beraplan.ch](http://www.beraplan.ch)





# Energiezentrale West HV 81

Hauptverteilung

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Die arabern benötigt für die neue Schlamm-trocknungsanlage zusätzliche Leistungsreserven. Die alte Trafostation 2 erfüllt diese Anforderungen nicht und wurde durch eine leistungsstärkere Trafostation 2 mit vier 630 kVA Trafos ersetzt.

Die neue HV 81 ist mit einem Nennstrom von 2'000 A die grösste Hauptverteilung (HV) der arabern. Die Anlage besteht aus zwei rückseitig aneinander montierten Anlagenteilen mit je fünf Feldern. Jeder Teil zählt zwei Trafo-Einspeisefelder mit je einem 1250 A Leistungsschalter, ein Abgangsfeld mit einem 2'000 A Leistungsschalter sowie ein Abgangsfeld für steckbare Leistungsschalter mit 160–800 A. Im ersten Teil ist zusätzlich ein Kuppelschalter 2'000 A verbaut, der die zwei Anlagenteile bei Bedarf zusammenschaltet. Diese Leistung der Zuleitungen sowie der grossen Abgänge sind für das Energiemanagement der arabern gemessen und auf dem Energierechner erfasst.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

Anlage: ABB ArTu K  
Nennstrom: 2000 A

### Kurzschlussfestigkeit:

I<sub>cp</sub> 65 kA  
I<sub>pk</sub> 105 kA

Anzahl Felder: 10  
B/H/T: 3'508x2'231x637 2-Reihig  
Schutzart: IP41  
Farbe: RAL 7035  
Herstellungsjahr: 2013



H. Baumann AG  
Chasseralweg 1  
CH-3273 Kappelen  
Tel. 032 391 70 50  
www.bk-baumann.ch





# Pumpen von entwässertem Klärschlamm

Hydraulikaggregat, Feststoffpumpen

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Die arabern hat eine neue Schlammtrocknungsanlage gebaut. Zur Förderung des entwässerten Schlamms zwischen Zentrifugen und Speichersilos wurden direkt unterhalb der Zentrifugen, von BRA turbo Ing AG, zwei Anlagen installiert. Diese bestehen aus Annahmetrichtern mit eingebauten doppelwelligen Stopfschnecken, welche den Schlamm in die darunter stehenden Pumpen einpressen.

Die Pumpen fördern den Schlamm direkt in die zwei Silos durch DN 200 Leitungen von 40 Meter Länge. Zur Reduktion des Druckes in den Leitungen sind Gleitmitteldosiereinheiten eingebaut.

Der Vorteil der Pumpen mit dem bekannten S-Rohr System von Putzmeister sind tiefe Wartungskosten verbunden mit wenig Wartungsaufwand. Die Zuverlässigkeit des Systems spielte ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Wahl des Produktes.

BRA turbo Ing AG ist als Gesamtanlagebauer im Bereich Schlammbewirtschaftung und Entsorgung tätig. Wir setzen u. a. Systeme von Putzmeister ein und sind als Gesamtplaner von der ersten Sitzung bis Jahre nach Inbetriebnahme für die Kunden direkte Ansprechpartner.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

<b>Trichter</b>	2 Stück direkt unter der Zentrifuge
<b>Vorpressschnecken</b>	2 Stück PUTZMEISTER Typ THS mit je 10 m <sup>3</sup> /h Leistung
<b>Pumpen</b>	2 Stück PUTZMEISTER TYP KOS 1050 mit je 10 m <sup>3</sup> /h Leistung
<b>Hydraulikaggregat</b>	2 Stück PUTZMEISTER HA 30
<b>Leitungen</b>	2 Stück DN200, PN 100, 40 Meter in 3D gezeichnet
<b>Gleitmitteldosierung</b>	2 Stück Kolbenmembranpumpen für max. 200 l/h und 100 bar
<b>Planung</b>	Gesamtanlageplanung in 3D

## BRA turbo Ing AG

Effiziente Belüftungs- und Pumpsysteme

Industriestrasse 11  
CH-6343 Rotkreuz  
Tel. 041 340 36 36  
www.braturboing.ch



# Automatisierung der arabern

Die Steuer- und Leittechnik ermöglicht einen vollautomatischen Betrieb aller Stufen der Abwasserreinigung und einen energieoptimierten Ablauf der Prozesse. Die Leittechnik visualisiert die Verfahrenstechnik und stellt die Schnittstelle zwischen Maschinen und Mitarbeitern dar. Funktionsicherheit in allen Betriebszuständen der Anlage ist für den Umweltschutz von zentraler Bedeutung.

Eine grosse Herausforderung war und ist die Einhaltung von Einleitbedingungen während sämtlicher Aus- und Umbauphasen. Um dies zu gewährleisten, ist Wissen in den unterschiedlichsten Fachgebieten vom Bau über Verfahrenstechnik, Abwasserreinigung, Maschinenbau, Elektrotechnik, HLK, Automation, Betriebserfahrung sowie handwerkliches Geschick für eine effiziente und sichere Inbetriebsetzung notwendig. Eine Aufgabe rein technischer Natur? Nein! Als Verantwortliche für die Automatisierung haben wir mit fast allen Lieferanten, Ingenieuren, Planern, Handwerkern und Betreibern zu tun. Die erfolgreiche Realisierung dieses Projektes basiert auf zielorientierter und guter Zusammenarbeit zwischen Menschen. Wir danken allen Beteiligten für ihre Unterstützung und ihren Beitrag zum Gelingen.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

Die Automatisierung erfasst und steuert ca. 15'000 physikalische Ein- und Ausgänge, die von 600 Antrieben, 1'200 analogen und 2'200 digitalen Messungen sowie 1'200 Ventilen und Schiebern stammen.

Für die Funktion sind zudem über 300 Programme vorhanden, in denen dem Betrieb im Endausbau 5'000 Parameter und 200 Regler für die Einstellung der Prozesse zur Verfügung stehen.

### Aufbau der Steuerung:

- Steuerungshardware: 26 Siemens S7-400 mit ET200S
- Bus-System zwischen Steuerung und Leitebene: Ethernet TCP/IP, redundante Ringleitung
- Bus-System von den Steuerungen zu den Ein- und Ausgängen: Profibus
- Kamerasystem: 10 Systeme in der Leittechnik integriert

### Aufbau der Leittechnik:

- Leittechnik Software: Provex®
- Je ein redundantes Serverpaar für den Abwasser- und den Schlammteil
- Eine Engineering-Station
- Ein Backup-Rechner
- 14 Bedienstationen
- 8 Panel-PC für die lokale Bedienung von Maschinen

chestonag automation ag  
Wächterweg 4  
CH-5707 Seengen  
Tel. 062 767 70 20  
www.chestonag.ch





# COLASIT, Werke in Kunststoff

Abluftbehandlung

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Die heutigen Ansprüche an eine Anlage verlangen nach hochwertigen und korrosionsbeständigen Installationen und Materialien. Für den Bau der Desodorierung und Abluftbehandlung wurden hochwertige Kunststoffe eingesetzt.

## Abluftbehandlung Schlamm-trocknung und Wasserstrasse im Aussenbereich

In der Colasit-Technikabteilung in Spiez wurden die Leitungen berechnet und ausgelegt. Ein spezielles Augenmerk musste auf die im freien herrschenden Temperaturunterschiede und die daraus resultierenden Längenausdehnungen der Rohre gelegt werden.

Im Colasit-Werk wurden die Formstücke (Bogen, Abzweiger) aus hochwertigem UV- und witterungsbeständigem Kunststoff mittels modernem Maschinenpark vorgefertigt. Vor Ort dann durch die Colasit-Montageequipe, die rund 465 m Kunststoffrohre inklusive der Formstücke im Durchmesser von bis zu 1400 mm montiert und mittels Warmgas verschweisst.

Die Stahlanbauteile, die Gleit- und Fixpunktrohrschellen und die insgesamt rund 40 t Kunststoff wurden mit eigenem LKW-Kran präzise an Ort gebracht. Die Montage erfolgte in mehreren Etappen in einer Zeitspanne von 6 Monaten.

### Im Querverbund eingebaute Produkte

- Voreindicker, Nacheindicker, FFS Raum ins neue Abluftkonzept.  
Verrohrung ausserhalb der Gebäude inkl. Ventilatoren und Zuführung zur Desodorierung bzw. zum Sammelstrang Biofilter
- Abluftleitungen zur Zuführung diverser Abluftquellen zur Desodorierung im neu erstellten Trocknergebäude
- Zuführleitung der gesammelten Abluft zum Biofilter 1
- Zuführleitung Abluft Vorklärung und Frischschlamm-pumpwerk zum neu zu erstellenden Biofilter 2



Colasit AG  
Faulenbachweg 63  
CH-3700 Spiez  
Tel. 033 655 61 61  
www.colasit.ch



# Desodorierung Abluftwäscher

Desodorierung

Fotografie: Isabelle Schönholzer

In der Colasit-Technikabteilung in Spiez wurden die Wäscher nach Angabe des projektbeauftragten Verfahreningenieurs ausgelegt und designt. Im Colasit-Werk hergestellt und um den hohen Ansprüchen gerecht werden zu können vormontiert. So konnte eine professionelle Montage garantiert werden. Vor Ort dann durch die Colasit-Montageequipe, mittels Kran durch die Dachöffnungen präzise eingebracht.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

Lieferung der 3-stufigen oxidativen Abluftbehandlungsanlage zur Desodorierung.

- 3 Gegenstrom Füllkörperwäscher inkl. Waschwasserzirkulation
- Abluftgebläse inkl. Verrohrung der 3 Wäscher
- Chemikalien Dosierstation ab IBC
- Funktions- und Steuerbeschrieb

In einer mehrstufigen oxidativen Wäsche können Schadstoffe gezielt abgeschieden werden.



Colasit AG  
Faulenbachweg 63  
CH-3700 Spiez  
Tel. 033 655 61 61  
[www.colasit.ch](http://www.colasit.ch)



# Unterbrechungsfreie Stromversorgung USV

USV-Anlage

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Die CTA Energy Systems AG sorgt für sichere Stromversorgung, mit einem umfangreichen Angebot an USV-Anlagen (Unterbrechungsfreie Stromversorgung), Batterien, Gleich- und Wechselrichtern sowie modularen 19" Stromverteilungen. Sie vertreibt in der Schweiz die Produkte verschiedener USV-Hersteller und deckt damit die ganze Palette an USV-Anlagen ab: vom Kleingerät über modular skalierbare Anlagen bis zum Parallel-System mit mehreren MW Leistung. Sie verfügt über eine flächendeckende Service-Organisation mit 24h-Pikett-Dienst und einem umfangreichen Lager an USV-Anlagen, Ersatzteilen und Batterien.

Die installierte USV-Anlage schützt die angeschlossenen Verbraucher vor Störungen am Eingangsnetz wie Überspannungen, Spannungsabfall, Frequenzschwankungen und Unterbrechungen. Sie besteht aus zwei Teilen: Einerseits aus der USV-Anlage Multi Sentry MCT-20 20 kVA/ 18 kW, die mit ihrer Elektronik einen sauberen Ausgangsstrom erzeugt und andererseits dem Batterieschrank, der der USV-Anlage die nötige Energie liefert, um allfällige Unterbrüche zu überbrücken. Die installierten Batterien stützen eine Autonomiezeit von 90 Minuten bei Volllast (18 kW) bzw. 200 Minuten bei 9 kW.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

### USV-Anlage Multi Sentry MCT-20

#### Eingang

Nennspannung	380–400–415 VAC dreiphasig + N
Leistungsfaktor bei Volllast	0,99

#### Batterie

Typ	Verschlossen, wartungsfrei VRLA AGM
Anzahl	40 Stück 12 V Batterien
Leistung	90 Ah C 10

#### Ausgang

Nennleistung	20 kVA
Aktive Leistung	18 kW
Nennspannung	380–400–415 VAC dreiphasig + N (einstellbar)

#### System

Wirkungsgrad im Online-Modus	94%
Wirkungsgrad im Standby-Modus	≥ 98%



CTA Energy Systems AG  
Hunzikenstrasse 2  
CH-3110 Münsingen  
Tel. 031 720 15 50  
www.usv.ch





# Deammonifikation

DEMON<sup>®</sup>-Reaktor

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Die Stickstoffelimination ist neben der Schlammbehandlung der wichtigste Kostenfaktor der Abwasserreinigung. Mit dem DEMON<sup>®</sup>-Verfahren steht eine sehr effiziente und kostengünstige Lösung zur Verfügung.

Bei der anaeroben Gärung im Faulturm wird der in der Organik gebundene Stickstoff als Ammonium freigesetzt. Das dem Faulschlamm entzogene Wasser ist mit diesem Nährstoff sehr hoch belastet. Eine Behandlung nach herkömmlichen Verfahren ist sehr kostenintensiv und belastet die biologische Reinigungsstufe stark.

Herkömmliche Verfahren setzen Ammonium zu Nitrit und anschliessend zu Nitrat um. Nitrat muss jedoch unter Zugabe einer externen Kohlenstoffquelle wieder denitrifiziert werden.

Mit dem DEMON<sup>®</sup>-Verfahren werden nur 50% des Ammoniums zu Nitrit oxidiert. Nachfolgend wird das gebildete Nitrit mit dem verbleibenden Ammonium zu Stickstoffgas reduziert. Damit ergeben sich Energieeinsparungen von insgesamt rund 60%. Der Verbrauch an externem Kohlenstoff, der den Hauptkostenfaktor der Schlammwasserbehandlung darstellt, wird auf Null reduziert. Kohlendioxid wird nicht emittiert, sondern biologisch fixiert. Typisch für das DEMON<sup>®</sup>-Verfahren ist die intensiv rote Farbe des biologischen Schlammes.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

- Die DEMON<sup>®</sup>-Anlage arabern wurde ausgelegt für eine tägliche Stickstofffracht von 1'120 kg.
- Damit ergeben sich für arabern jährliche Einsparungen an Betriebsmitteln von CHF 540'000.

## DEMON<sup>®</sup>-Verfahren

benötigt **40% Energie** und **0% Methanol**  
im Vergleich mit dem konventionellen Verfahren



DEMON GmbH  
Rietwiesstrasse 39  
CH-8737 Gommiswald  
Tel. 055 290 11 41  
www.essdemon.com





# Steckdosenverteiler und Sicherheitsschalter

Steckdosenverteiler

Fotografie: Isabelle Schönholzer

## Damit Strom richtig fließt!

GIFAS-ELECTRIC Schweiz ist Teil einer internationalen Firmengruppe und blickt auf eine erfolgreiche, über 30-jährige Firmengeschichte zurück. Wir beschäftigen am Standort Rheineck rund 100 Mitarbeiter.

Während des ganzen Geschäftsprozesses stehen unsere Kunden im Mittelpunkt – GIFAS, ein kompetenter Ansprechpartner für Individuallösungen von elektrotechnischen Produkten und Dienstleistungen. Ergänzend dazu findet der Kunde ein breites Angebot an hochwertigen, elektrotechnischen Standarderzeugnissen – von der Steckverbindung über den Baustromverteiler bis hin zur Steuerung – damit Strom richtig fließt!

Auf spezifische Kundenanforderungen reagiert GIFAS mit durchdachten Projektlösungen.

Für das Projekt «Totalersatz Prozessleitsystem Faulwasser/Frischschlammstapelung» der ara region bern ag durften wir verschiedene Steckdosenverteilungen sowie Sicherheitsschalter liefern.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

Nachfolgende Produkte sind auf der Betriebsanlage der ara region bern ag installiert und in Betrieb:

**Steckdosenverteiler Typ 7400 schwarz**  
bestückt mit 1 x CEE 32A/5, 2 x CEE 16A/5,  
3 x Typ 23, Absicherung

**Anwendung:** Stromversorgung für Unterhalt auf der gesamten Anlage

### Anlage-/Sicherheitsschalter

**Typ 1812 und Typ 2812** lichtgrau, bestückt mit Bedienungselementen.

**Anwendung:** Bedienung von verschiedenen Anlagen (z. B. Energiezentrale, Heizungsanlage, Biofilter) auf dem gesamten Kläranlagenareal.

**GIFAS**  
ELECTRIC

GIFAS-ELECTRIC GmbH  
Dietrichstrasse 2  
CH-9424 Rheineck  
Tel. 071 886 44 44  
www.gifas.ch





# Schlamm-trocknung

Schlamm-trocknungs-anlage

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Mit der neuen Schlamm-trocknungs-anlage wird ein markanter Anlageteil in die sensible Landschaftskammer des Aareraumes und in das bestehende Gebäudeensemble der arabern eingefügt. Der Baukörper reagiert mit präzise geschnittenen Oberflächen auf die Gegebenheiten des Ortes und schafft über seine Fassaden und die Gebäudestruktur einen starken Bezug zur Umgebung.

Durch eine kühne Auskragung wird ein prägnantes und doch leichtes, schwebendes Volumen geschaffen.

An die Konzeption und Organisation der Schlamm-trocknung werden grosse Anforderungen gestellt. Mit der Auskragung der Silohalle wird eine zugängliche Erschliessungsfläche freigespielt, die den flexiblen und freien Zugang der Lastwagen zur Entleerung der Silo ermöglicht und die Durchfahrt zum rückwärtigen Areal gewährleistet. Die enormen Lasten dieser Auskragung von 8.0 m (jedes der vier Silos wiegt 150 Tonnen) werden über die eindrucksvollen Stahlträger mit ihrer Höhe von 6 m auf den langseitigen Betonkörper abgeleitet.

Die klare Ausprägung des Neubaus setzt sich im Innern fort. Die Organisation der Räume führt zu optimalen und übersichtlichen Betriebsabläufen.

## Im Querverbund erbrachte Planerleistungen

- Teilnahme Workshopverfahren
- Bewilligungsverfahren Schlamm-trocknungs- und Biogasanlage
- Generalplanerleistung Schlamm-trocknungs-anlage
- Generalplanerleistung Umgebung und diverse Peripherieprojekte

**gauer itten messerli**  
architekten ag

Gauer Itten Messerli Architekten AG  
Altenbergstrasse 28  
CH-3013 Bern  
Tel. 031 333 61 61  
www.gim.ch

Über zwei Treppenhäuser im Innern des zentralen Kerns werden die Betriebsräume erschlossen. Die Projektidee wird durch die eingesetzten Materialien unterstützt, die Architektur zeichnet sich durch ihre zeitlose Eleganz aus. Das plastische Volumen des Neubaus wird durch den spannungsvollen Dialog des schwebenden Glaskörpers mit dem massiven hangseitigen Betonkörper geprägt. Die transluzente Fassade aus Profilitglas und die transparente Dachhaut lassen die innere Struktur mit den in blau gehaltenen Silos und den hellgrauen Tragstrukturen geheimnisvoll durchschimmern und tragen dem industriellen Charakter der ganzen Anlage Rechnung. Je nach Lichteinfall und Stimmung tritt das Gebäude unterschiedlich in Erscheinung und verschmilzt teilweise gänzlich mit dem Hintergrund.

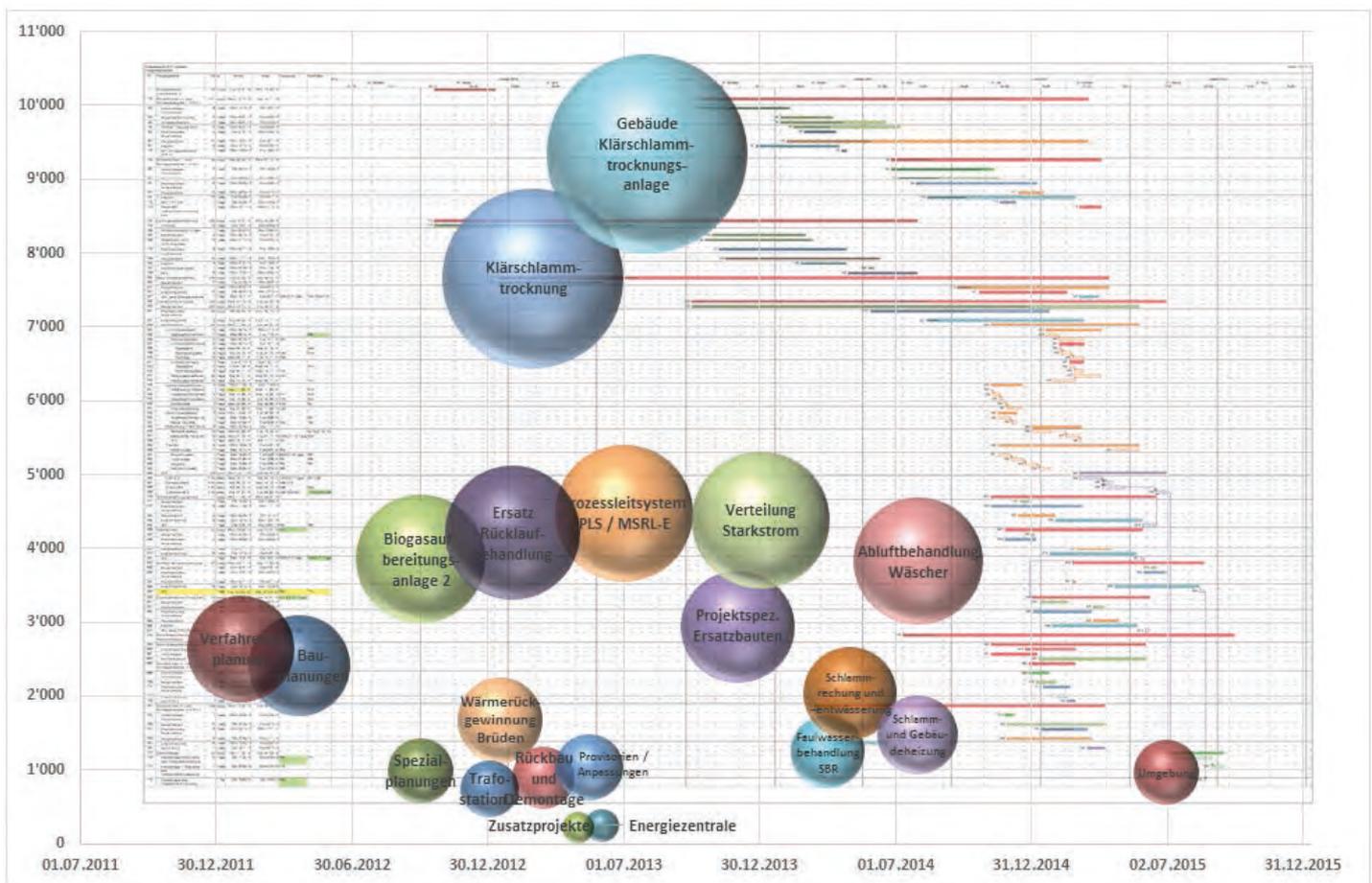


Silotrakt



Ansicht von Bremsgarten

Fotografie: Isabelle Schönholzer



Terminplan mit Kosten je Teilprojekt

Neue Wege: Die arabern hat sich zum Ziel gesetzt, den Wandel zu einem hochprofitablen Produktionsbetrieb nicht nur in der Technik zu zeigen, sondern diesem ein ansprechendes neues Kleid zu geben – weg von der tristen Betonarchitektur – hin zu einem modernen Glas-/Stahlbau. Dieser Anspruch bedingt, dass neben einer hohen planerischen Verfahrenskompetenz auch der Bau höchsten Ansprüchen genügen muss.

Mit einem Qualitätssicherungsverfahren wurde die Hülle unter Mitwirkung einer qualifizierten Jury konzipiert. Im Planungsverfahren wurden zwei Generalplaner beauftragt. Für den Bau und das Verfahren. Weitere Schwerpunkte der Bauherrenunterstützung waren: Die für alle Beteiligten neue Rollenverteilung durchzusetzen, die Überwachung von Planung und Realisierung, das Festlegen der Schnittstellen, um sie zu einem gemeinsamen Ganzen zu verschmelzen.

In der komplexen, zweijährigen Realisierungsdauer erfolgten Eingriffe auf der gesamten ara: Gebäude wurden zurückgebaut, Abwasser- und Schlammleitungen wurden demontiert und neue Verbindungen erstellt. Elektrische Schaltschränke mussten ersetzt, das Prozessleitsystem neu programmiert und viele Anlage- und Bauteile demontiert und rückgebaut werden – alles unter Betrieb.

#### Im Querverbund erbrachte Planerleistungen

##### Eck-Daten

- 170 Planer- bzw. Werkverträge
- 200 Beauftragungen
- 229 Nachträge (11%)
- 159 Unternehmungen
- 39 Projektänderungsanträge (8%)
- über 1'000 Einzelrechnungen
- 42 Projektsitzungen
- 10 Standberichte
- 14 Projektcockpits

**ingenta**  
ingenieure+planer

ingenieure + planer | eth sia usic  
Laubeggstrasse 70  
CH-3000 Bern 31  
Tel. 031 340 30 62  
www.ingenta.ch

projekte realisieren



# Klärschlamm-trocknung mit Rücklaufbehandlung

Beton- und Stahlbau

Fotografie: Isabelle Schönholzer

**Klärschlamm-trocknung:** Mit einem Grundriss von 51x19 m und einer Höhe von 25 m wurde ein geprägter Kubus erstellt. Eine teiltransparente Glasfront umspannt über der Werkstrasse die 8 m freie Auskragung.

Das Bauwerk ist in Stahlbau und Stahlbeton erstellt. Der auskragende Silobereich ermöglicht eine ungehinderte Zufahrt. Um die hohe Anforderung an die Lagegenauigkeit der Silos sicherzustellen, wurde der Bereich, wie bei einer Pendelwaage, über einen Balken in den hinteren Gebäudereich mittels Zugverankerungen abgetragen.

**Rücklaufbehandlung:** Der kubisch geprägte Betonkörper mit einem Grundriss von 50x10 m und einer Höhe von 11 m ist dreiseitig im Erdreich eingebettet und wirkt unterhalb der Werkstrasse als Sockel zur Klärschlamm-trocknung.

Das Bauwerk ist in Stahlbeton erstellt. In den zwei Geschossen tragen die durchgängigen Aussen- und Innenwände die vertikalen und horizontalen Lasten auf die als weisse Wanne ausgebildete Bodenplatte (Flachfundation) ab. Zur Sicherstellung der Dichtigkeit wurden Spezialschalungen eingesetzt, um die 11 m hohen Wände «in einem Guss» zu betonieren.

## Im Querverbund erbrachte Planerleistungen

### Materialverbrauch

- Beton 4'500 m<sup>3</sup>
- Schalung 20'000 m<sup>2</sup>
- Bewehrung 600 to
- Stahlbau 180 to

**ingenta**  
ingenieure + planer

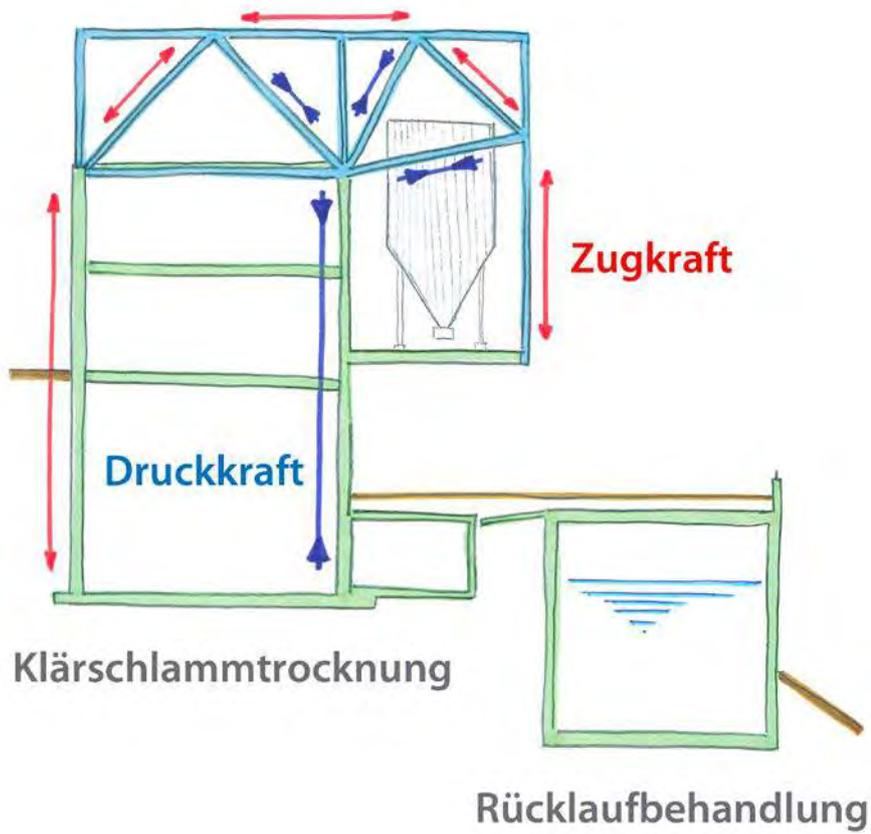
ingenieure + planer | eth sia usic  
Laubeggstrasse 70  
CH-3000 Bern 31  
Tel. 031 340 30 62  
www.ingenta.ch

projekte realisieren



Stahlbau Klärschlamm-trocknung mit Kraftfluss

Fotografie: Isabelle Schönholzer



Gebäudequerschnitt mit Kraftfluss

Skizze: ingenta ag





# MID-Durchflussmesstechnik

Magnetisch-Induktive Durchflussmessung Optifluc 4300 C

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Messtechnische Lösungen für Abwasseranlagen gehören seit über 50 Jahren zum Kerngeschäft von KROHNE. Das Leistungsspektrum reicht von Beratung, Auslegung und Auswahl der Messtechnik bis hin zur Inbetriebnahme vor Ort und Anbindung an das Leitsystem. Die besondere Expertise überzeugte auch die arabern, für die Krohne der bevorzugte Lieferant von Durchflussmessgeräten ist. Auch für die neue Schlamm-trocknungs- und Biogasanlage – die zentralen Teilprojekte des Querverbunds auf der arabern – durfte Krohne unterschiedliche Durchflussmessgeräte bereitstellen. Ob aggressive Abwässer, abrasive und feststoffhaltige Schlämme, Dampf- und Energiemengenmessungen oder Biogas – für alle Medien und Durchfluss-Messaufgaben hat Krohne das gesamte Spektrum aus einer Hand geliefert.

## Im Querverbund eingebaute KROHNE Produkte

<b>OPTIFLUX 4300 und OPTIFLUX 4100</b>	MID mit PTFE-Auskleidung
<b>OPTIFLUX 5300</b>	MID mit Keramik-Messrohr
<b>OPTISONIC 7300</b>	Ultraschall-Durchflussmessung für Biogas
<b>OPTISONIC 3400</b>	Ultraschall-Durchflussmessung für Flüssigkeiten
<b>OPTISWIRL 4070</b>	Wirbelfrequenz-Durchflussmessung mit Druck- und Temperaturkompensation

# KROHNE

 **measure the facts**

Krohne AG  
 Uferstrasse 90  
 CH-4019 Basel  
 Tel. 061 638 30 30  
 www.krohne.ch

## Komplettanbieter für die Wasser- und Abwasserindustrie

Als einer der Marktführer für industrielle Prozessmesstechnik leistet KROHNE einen wichtigen Beitrag für eine effiziente und umweltschonende Abwasseraufbereitung. Neben Durchfluss-, Füll-

stand-, Temperatur- und Druckmesstechnik sowie Prozessanalytik umfasst das Leistungsangebot auch Komplettlösungen für Anlagen. Tools für Planung und Ausschreibung sowie Service-, Wartungs- und Kalibrierdienstleistungen runden das Krohne Portfolio ab.



Dampfmengenmessung mit Optiswirl 4070W

Fotografie: Isabelle Schönholzer



Durchflussmessung von Biogas mit Optisonic 7300W

Fotografie: Isabelle Schönholzer



# Biogasaufbereitungsanlage zu Biomethan

Biogasanlage

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Die ara region bern ag bereitet das gesamte Klärgas zu Biogas in Erdgasqualität auf und speist dieses in das öffentliche Erdgasnetz ein. Zu diesem Zweck wurde im Jahr 2013 eine zweite Biogasaufbereitungsanlage installiert.

Auf Grund der technischen und wirtschaftlichen Evaluation wurde für die Aufbereitung des Klärgases das Aminwäscheverfahren ausgewählt. Dieses Verfahren garantiert eine ausserordentlich hohe Biogasqualität bei gleichzeitig sehr grosser Betriebssicherheit.

Die Abwärme aus dem Aufbereitungsprozess wird zurückgewonnen und in das Heizungssystem der ara eingespeist.

Die Firma KWP Energieplan AG hat die Ausschreibungsunterlagen für die Lieferung der Gasaufbereitungsanlage erstellt, bei der Auswahl des am besten geeigneten Verfahrens mitgearbeitet und den technischen und wirtschaftlichen Vergleich der Unternehmerangebote erstellt.

In der Ausführungsphase haben wir die Aufstellungs- und Installationspläne ausgearbeitet sowie alle externe Anschlüsse wie Klärgas, Produktgas, Dampf, Kondensat, Wasser, Druckluft und Wärmerückgewinnung geplant.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

### Nennleistung:

Klärgas	Nm <sup>3</sup> /h	1'500
Produktgas	Nm <sup>3</sup> /h	1'000
Thermische Leistung	kW	1'000
Elektrische Leistung	kW	370
Dampfanschluss	barü	15
Dampfmassenstrom	kg/h	1'825
Jährliche Gasproduktion	MWh/a	50'000

**kwp** energieplan ag

Turbistrasse 14  
Postfach 913  
CH-6281 Hochdorf  
Tel. 041 914 11 30  
[www.kwp-ag.ch](http://www.kwp-ag.ch)



Lüftung Strainpress

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Sämtliche Räume des neuen Schlamm-trocknungsgebäudes werden mechanisch gelüftet. Die Firma KWP Energieplan AG entwickelte auf der Grundlage der Bedürfnisse der arabern und der Verfahrenstechnik das Lüftungskonzept hinsichtlich Luftwechsel, Abwärme, Raumklima und Materialqualität. Ein Teil der Abluft aus der Verfahrenstechnik wird der Abluftreinigungsanlage zugeführt. Die Zuluft- und Abluftanlagen für die Sozial- und Elektroräume wurden in galvanisiertem Eisenblech erstellt. Für die Installationen in den Verfahrensräumen wurde Kunststoff Polypropylen PPs eingesetzt. Um den Wärmeenergieverbrauch der Lüftungsanlagen zu optimieren, wurde ein Wärmerückgewinnungssystem installiert, welches erlaubt, Energie aus der Abluft von warmen Räumen auf die Zuluftanlagen der anderen Räume zu übertragen. Auf der Grundlage des Lüftungskonzeptes wurde das Ausführungsprojekt ausgearbeitet und die Ausführungspläne erstellt. Alle Lüftungsanlagen sind, auf der Basis unseres R&I-Schemas und des Funktionsbeschreibs, auf dem Prozessleitsystem der arabern programmiert und visualisiert. Ein Teil der Abwärme aus dem Schlamm-trocknungsgebäude wird über die natürliche Lüftung mit Lüftungsklappen an den Fassaden und im Dach abgeführt.

**Im Querverbund eingebaute Produkte**

Gesamtluftmenge mech. Lüftungen	m <sup>3</sup> /h	66'000
Abluft zur Reinigung	m <sup>3</sup> /h	57'000
Natürliche Lüftung	m <sup>3</sup> /h	25'000
Abwärmeabfuhr durch mech. Lüftung	kW	240
Abwärmeabfuhr durch nat. Lüftung	kW	80
Abwärmeabfuhr durch Kälteanlage	kW	50
Leistung Wärmerückgewinnung	kW	300



Turbistrasse 14  
 Postfach 913  
 CH-6281 Hochdorf  
 Tel. 041 914 11 30  
 www.kwp-ag.ch



# Heizungsanlage

Heizungsanlage Dampfwärmetauscher

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Der gesamte Wärmeenergiebedarf der Kläranlage und der Schlamm-trocknung wird neu in Form von Dampf von der Kehr-richtverbrennungsanlage Forsthaus bezogen. Zu diesem Zweck wurde eine Dampf-fernleitung von der Energiezentrale bis zur arabern installiert. Die Firma KWP Energieplan AG hat ab dem Hauptdampfverteiler in der Schlamm-trocknung die drei Dampf-Warmwasser-wärmetauscher geplant und war verantwortlich für die Auslegung und Planung der gesamten neuen Wärmeverteilung.

Die bestehende Wärmeerzeugung wurde demon-tiert und die Wärmeverteilung komplett umge-baut. Für die bestehenden Wärmeenergiever-braucher wurde eine neue, arabern-interne, Fernwärmeleitung installiert. An dieser Fernlei-tung sind alle bestehenden Gebäude und die Pro-zesswärmeverbraucher der Flotatannahme ange-schlossen. Auch die Liegenschaft Restaurant Neubrücke wird mit Wärme ab der ara versorgt. Die beiden Schlammwärmetauscher mussten neu gebaut werden.

Die Brüdenabwärme aus der Schlamm-trocknung wird zur Schlamm-wärmung und Gebäude-heizung genutzt. Zu diesem Zweck ist eine Ammoniak-Wärmepumpe installiert.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

Dampfwärmetauscher	kW	3'000
Dampfanschluss	barü	7
Dampfmassenstrom	kg/h	5'400
Wärmepumpe	kW	1'000
Schlammwärmetauscher	kW	1'200
Fernleitung ara-intern	kW	2'000

**kwp** energieplan ag

Turbistrasse 14  
Postfach 913  
CH-6281 Hochdorf  
Tel. 041 914 11 30  
www.kwp-ag.ch





Fotografie: Marti AG

# Tief- und Strassenbau

Der Tief- und Strassenbau zählt zu den Kernkompetenzen unserer Unternehmung. Mit allen für eine qualitativ hochstehende Ausführung erforderlichen Technologien vertraut, gewährleisten wir die Ausführung von komplexen, intensiven Projekten unter schwersten Rahmenbedingungen. Die arabern ist eine der grössten Abwasserreinigungsanlagen des Landes. Weil die Anlage an ihre Kapazitätsgrenzen stösst, muss sie erneuert und erweitert werden. Die planerische Grundlage dazu bildet die angepasste Überbauungsordnung, die nun in die Mitwirkung geht.

Seit 1967 befindet sich die Anlage an ihrem Standort in Bern-Neubrück. Die ara erbringt heute eine Reinigungsleistung von rund 400'000 sogenannten Einwohnerwerten. In diesem Wert eingeschlossen sind Einwohner, Pendler, Gewerbe und Industrie.

Im Rahmen der Arealumgestaltung der ara region bern ag sowie der Fertigstellung der Schlamm-trocknungsanlagen wurden seitens Marti AG Bern folgende Aufträge ausgeführt.

Sämtliche Werkleitungs- Umgebungs- und Belagsarbeiten bei:

- Faulwasserbehandlung
- Klärschlamm-trocknung Umgebung/Strasse
- Netzwasserleitung

## Im Querverbund eingebaute Produkte

### Zahlen und Fakten

Verbaut wurden während 5 Monaten insgesamt:

Belagsabbruch	4'500 m <sup>2</sup>
Randabschlüsse	260 m
Werkleitungen	150 m
Rinnen	200 m
Betonarbeiten	55 m <sup>3</sup>
Koffierung	220 m <sup>3</sup>
Belagsarbeiten	1'500 to

**Marti AG Bern**  
DIE BAUUNTERNEHMUNG



Marti AG Bern  
Bernstrasse 13  
CH-3302 Moosseedorf  
Tel. 031 858 44 44  
www.martiag.ch





# Metall- und Fassadenbau

Metallbau

Fotografie: Isabelle Schönholzer

## Vertikalfassaden mit Profilit-Bahnen (ca. 4'800 Stk.) Gesamtfläche 1'340 m<sup>2</sup>

Bestehend aus:

Unterkonstruktion aus Stahl Quadratrohr 120/120/10, gespannt über zwei Achsen, Länge 5,6 m. Wärmegedämmte Alu Systemprofile Profilit mit KST Einlagen für die Aufnahme der Profilit-Gläser.

### Verglasung

Doppelschalig verlegte, U-förmige Profilit-Gläser in diversen Längen, bis 5'050 mm. Teilweise gehärtet, für höhere Anforderungen, z. B. Aufprallschutz. Innere Gläser mit Wärmeschutzbeschichtung.

Verlegung der Profilit-Bahnen mit KST-Polsterprofilen (Kantenschutz) und transparenten Silikonfugen, innen und aussen. Südseite 3. OG mit 14 Stück Klappfenster mit Kettenantrieb und eine Alu-Türe (Zugang zur Brücke). Ostseite 3. OG mit einem integrierten Schiebetor, Grösse 3,3x4,8 m. Fusspunkt Auskragung mit 18 Stück Lüftungskappen mit Motorantrieb.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

### Dachverglasung

#### Negatives Walmdach mit zentraler Dachentwässerung Gesamtfläche 1'000 m<sup>2</sup>

Unterkonstruktion aus Rechteckrohr 100/60/3 mit Raico Aufsatzprofilen für die Aufnahme von Dachgläser. Begehbare Isolierverglasung aus ESG/VSG mit Randemaillierung. Zweiseitig mechanisch gehalten und zweiseitig SSG verklebt. 10 Stück integrierte Dachfenster mit Motorantrieb, Dachentwässerung mit zentraler- und vier seitlichen Dachrinnen. Auf dem Dach ringsum laufendes Personenschutzsystem aus gespannten Drahtseilen und Sicherheitsgurten.

### Oberflächenbehandlungen

Stahlteile duplexiert (feuerverzinkt und pulverbeschichtet Farbton RAL 7047) Aluminiumteile farblos eloxiert E6/EV1.

# MLG

METALL UND PLANUNG AG

MLG Metall und Planung AG  
Zikadenweg 27a  
CH-3006 Bern  
Tel. 031 938 10 10  
www.mlg-ag.ch





# Optimierung bei Synergien von Energien

## Energiemanagement

Die arabern nahm bezüglich der nachhaltigen Energienutzung schon lange eine Vorbildstellung ein. Als Aktiengesellschaft ist man auch zu unternehmerischem Handeln verpflichtet. Nebst der Stromeigenproduktion kommt somit dem Verbrauch elektrischer Energie besondere Bedeutung zu. Entsprechend der buchhalterischen Struktur der Kostenstellen, welche einzelnen Prozessen der Reinigungsverfahren zugeordnet sind, misst die arabern anhand von nicht weniger als 48 dezentral installierten UMG-Netzanalysatoren detailliert und präzise die Verbraucher. Beim gesamthaft gemessenen Energiebezug ergibt sich eine Abweichung von der externen Stromrechnung im Bereich von lediglich 0,3%. Dies ist ein Wert, der selbst die Herzen bei Optec AG, der Lieferantin der UMG-Messgeräte, höher schlagen lässt.

Die «smarte» ara definiert die Interaktion zwischen der energieintelligenten Kläranlage und den Infrastrukturnetzen. Buchstäblich Dampf macht dieser Strategie der nun fertiggestellte Querverbund. Wie die Optec mit ihren hochwertigen Messgeräten und Gesamtlösungen im Bereich Energiemanagement liefert dieser seinen Beitrag zur Energiewende.

- Im Querverbund eingebaute Produkte**
- Hochwertige Messung mit hoher Abtastrate
  - Kontinuierliche Überwachung der Spannungsqualität
  - Oberschwingungsanalyse bis zur 40sten Harmonischen
  - Erfassen von Kurzzeitunterbrechungen
  - Bedienerfreundliches, farbiges Grafikdisplay
  - Moderne Kommunikationsarchitektur über Ethernet
  - Modbus Gateway Funktion
  - Alarmmanagement
  - Spitzenlastoptimierung bis zu 64 Abschaltstufen

**optec**  
energie ist messbar

Optec AG  
Guyer-Zeller-Strasse 14  
CH-8620 Wetzikon  
Tel. 044 933 07 70  
www.optec.ch





# Klärschlamm-Entwässerung mit Dekanter

Dekanter C5E

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Die wichtigsten Ziele bei der Klärschlamm-entwässerung sind die maximale Volumenreduzierung des Klärschlammes, feststofffreies Filtrat, geringer Flockungsmittelverbrauch und ein energieeffizienter Betrieb. Flottweg SE, mit über 60 Jahren Erfahrung in der Separationstechnik, kann als führendes Unternehmen mit modernster Maschinen- und Trenntechnik die hohen Anforderungen des Marktes erfüllen.

Jedes Zehntelprozent höhere Trockenmasse im entwässerten Klärschlamm bringt erhebliche Einsparungen bei der weiteren thermischen Schlammbehandlung. Aus diesem Grund hat sich arabern bereits Ende der neunziger Jahre für 2 Entwässerungsdekanter von Flottweg entschieden. Die positiven Erfahrungen mit Flottweg-Dekanter haben arabern veranlasst, beim Neubau der Schlammbehandlung weiterhin auf die Zuverlässigkeit, Qualität und den Service von Flottweg-Dekanter zu setzen. Die beiden Maschinen gehören der neuesten Generation der Flottweg-Dekantertechnologie C-XI Reihe an. Mit g-Kräften von bis zu 3'300 wird bei arabern ein durchschnittlicher Trockensubstanzgehalt von >33% im entwässerten Klärschlamm erreicht. Mit der Flottweg Recuvane®-Technologie, sowie IE-3 Motoren konnte der Stromverbrauch weiter um 15% reduziert werden.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

<b>Bezeichnung</b>	2 Stk. Flottweg Dekanter C5E-4/454 XI
<b>Werkstoffe</b>	Alle produktberührten Teile sind aus rostfreien und säurebeständigen Edelstählen, z.B. 1.4463 (Duplex) und 1.4571 (AISI 316Ti)
<b>Funktion</b>	Entwässern von ausgefalttem Klärschlamm von 4 auf >33% TS
<b>Abmessungen (L x B x H)</b>	4'800 x 1'720 x 1'400 mm
<b>Gesamtgewicht</b>	7'940 kg
<b>Motor für Trommelantrieb</b>	75 kW
<b>Motor Schneckenantrieb + Flottweg Simp Drive®</b>	15 kW
<b>Durchsatzleistung</b>	40–60 m³/h



Picatech Huber AG  
Winkelstrasse 12  
CH-6048 Horw  
Tel. 041 349 68 68  
www.picatech.ch



# Wärmerückgewinnung für Brüdenkondensat

HUBER RoWin-Wärmetauscher

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Wo herkömmliche Wärmetauscher nicht mehr eingesetzt werden können, beginnt der Einsatzbereich vom HUBER RoWin-Abwasserwärmetauscher. Dies sind Abwasserströme aus Industrie und Kommune, welche mit partikulärem Feststoff belastet sind oder zu starkem Biofouling neigen.

Der HUBER RoWin-Wärmetauscher besteht aus einem Edelstahlbehälter, in welchem horizontale Edelstahl-Rohrmodule parallel angeordnet sind. Das Abwasser durchströmt den Wärmetauscherbehälter und gibt die thermische Energie über die Rohrmodule an das Kühlwasser ab, welches durch die einzelnen Rohre zwischen dem Wärmetauscher und der Wärmepumpe strömt. Aufgrund der chemisch-biologischen Eigenschaften von Abwasser bildet sich mit fortschreitender Betriebszeit ein Biofilm auf den Übertragungsflächen, was die Wärmeübertragungsleistung signifikant beeinträchtigt. Zur Vermeidung dieser Leistungsminderung werden beim HUBER RoWin-Wärmetauscher die Übertragungsflächen regelmässig während des Betriebes mechanisch gereinigt und stellen damit eine dauerhaft maximale und konstante Wärmeübertragungsleistung zur Verfügung. Sedimente, welche sich auf dem Behälterboden ablagern, werden mit einer Förderschnecke ausgetragen und wieder dem abgekühlten Abwasser beigegeben.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

<b>Bezeichnung</b>	2 Stk. HUBER RoWin-Wärmetauscher BG 8 mit automatischer Reinigungseinheit
<b>Werkstoff</b>	Alle produktberührten Teile sind aus rostfreiem Edelstahl 1.4404
<b>Funktion</b>	Thermische Nutzung von Brüdenkondensat aus der Klärschlamm-trocknung.
<b>Leistungsdaten</b>	a) Sommerbetrieb 600 kW Faulschlammaufwärmung b) Winterbetrieb 800 kW Raumheizung und Lüftung von Betrieb arabern.



Picotech Huber AG  
Winkelstrasse 12  
CH-6048 Horw  
Tel. 041 349 68 68  
www.picotech.ch



# Klärschlamm-Feinsiebung

HUBER Strainpress

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Über 1'300 HUBER Strainpressen® sind tagtäglich weltweit in Kommune und Industrie im Einsatz, wenn es gilt, in flüssigen Schlämmen aller Art Faserstoffe zu separieren. Je nach Aufgabenstellung wird hierfür die Geometrie von Siebkorb und Pressschnecke projektspezifisch angepasst. Auf der arabern sind bereits seit über 20 Jahren zwei HUBER Strainpressen® erfolgreich für die Frischschlamm-siebung im Einsatz. Mit dem Neubau der Schlammbehandlung werden diese typengleich mit neuer HUBER Maschinenteknik ersetzt.

Ein neuer, zusätzlicher Einsatzbereich ist die Elimination von Plastikreststoffen, welche vermehrt in der Abwasserhandlung zu Problemen führen. Diese gelangen vor allem durch die Verwertung von Co-Substraten in den Kreislauf der gesamten Schlammbehandlung. Zusammen mit arabern konnte in einem Testversuch die Wirksamkeit der HUBER Strainpress®-Anwendung geprüft und bestätigt werden. Mit der HUBER Strainpress® wird die Plastikreststoffbelastung signifikant reduziert und so die Betriebssicherheit der Anlage erhöht.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

<b>Bezeichnung</b>	2 Stk. HUBER Strainpress® SP4 Schlamm-siebung 1 Stk. HUBER Strainpress® SP4 Plastikrest-stoff-siebung
<b>Werkstoff</b>	Alle produktberührten Teile sind aus rostfreiem Edelstahl 1.4307
<b>Funktion</b>	Frischschlamm-siebung vor Faul-turm Plastikrest-stoff-siebung
<b>Abmessungen (L x B x H)</b>	3'530 x 670 x 1'020 mm
<b>Gesamtgewicht</b>	730 kg
<b>Motorleistung</b>	3.0 kW
<b>Durchsatzleistung</b>	40-60 m³/h

**HUBER**  
TECHNOLOGY  
WASTE WATER Solutions

Picatech Huber AG  
Winkelstrasse 12  
CH-6048 Horw  
Tel. 041 349 68 68  
www.picatech.ch





# Aufbereitung von Polymerlösungen

Zwei Pendelanlagen mit Nachverdünnung

Fotografie: Isabelle Schönholzer

## Aufgabenstellung

Klärschlamm soll entwässert werden, um anschliessend der Verbrennung zugeführt werden zu können. Unter Zugabe von Flockungshilfsmittel wird Wasser entzogen. Eingesetzt wird die Aufbereitungsanlage Ultramat® ULPa 4000 von ProMinent. Das Pulverpolymer wird in Big Bags angeliefert. Mittels einer Big Bag Entladestation von TOMAL® wird das Pulver über einen Trichter mit Rüttler dem Pulverdosierer zugeführt.

Das Konzept der Anlage basiert auf der langjährigen Erfahrung in Entwicklung und Einsatz von Technologien für Wasseraufbereitung. Zuverlässige, ausgereifte Technik, einfache Inbetriebnahme, hoher Bedienkomfort. Damit wird erreicht, dass Entsorgungskosten reduziert und hohe Entwässerungsraten mit hohem Trockensubstanzgehalt erzielt werden.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

### Eckdaten

- Zwei Pendelanlagen Ultramat® ULPa 4000 Spezialausführung, 2-Kammern mit Rührwerken Armaturen nach Kundenwunsch
- Bedienergeführte Eingabe der Lösekonzentration sowie der Kalibrierung des Pulverdosierers
- Entnahmemenge 4'000 l/h, Behälterinhalt 2x4'000 Liter
- Ansetzwasser max. 14'000 l/h
- 2 Exzenter Schneckenpumpen (650-6'500 l/h)

# ProMinent®

ProMinent Dosiertechnik AG  
 Trockenloostrasse 85  
 CH-8105 Regensdorf  
 Tel. 044 870 61 11  
 www.prominent.ch



# Big Bag Entladestation

Big Bag

Fotografie: Isabelle Schönholzer

## Prozessablauf

Die Big Bags werden mittels Kranlaufkatze und Hebekreuz über der Entladestation von TOMAL® entleert. Der Vorlagebehälter fasst ca. 120% des Big Bag Volumens. Die Niveauüberwachung im Vorlagebehälter stellt sicher, dass bei Leerstand vom Big Bag ein Signal abgegeben wird.

Das Pulverpolymer wird über eine vertikale Leitung zum Trockengutdosierer geführt. Die Dosierschnecke dosiert das Pulver in den Ansetztrichter, mischt es mit Brauchwasser und führt die Polymerlösung in die entsprechende Kammer der Pendelanlage. Die Menge Ansetzwasser wird mit einer Durchflussmessung erfasst und der Pulverdosiierer mittels eines Frequenzumrichters, in Abhängigkeit der Ansetzwassermenge, angesteuert. So wird bei wechselnder Ansetzwassermenge die gewünschte Polymerlösungskonzentration eingehalten.

Die ausgereifte Polymerlösung wird mit einer Exzenter Schneckenpumpe zur FHM-Nachverdünnung gefördert und mit Brauchwasser auf die gewünschte Konzentration verdünnt. Die Menge der Stammlösung erfasst ein magnetisch induktiver Durchflussmesser. Mit einem Regelventil im Verdünnungswasserstrom kann die Konzentration der Lösung jederzeit verändert werden.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

### Eckdaten

– Big Bag-Entladestation von TOMAL®

# ProMinent®

ProMinent Dosiertechnik AG  
Trockenloostrasse 85  
CH-8105 Regensdorf  
Tel. 044 870 61 11  
[www.prominent.ch](http://www.prominent.ch)



# Bodentore

Bodentor mit automatisch aufklappbarer Absturzsicherung

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Wo immer ein Schacht, ein Einstieg oder eine grössere Bodenöffnung begeh- oder befahrbar, wasser- oder gasdicht zu überdecken ist, hat ROMAG die passende Lösung.

Aus einem umfassenden Programm wählt der Kunde die Schachtabdeckung oder das Bodentor, das seinen Anforderungen entspricht. ROMAG konzipiert und fabriziert sie genau nach Mass. Auch im gestalterischen Bereich können die Ansprüche erfüllt werden. Edelstahl als Grundwerkstoff ist die Voraussetzung für eine langfristige, nachhaltige Investition.

Personenschutz hat bei allen Bodenöffnungen höchste Priorität. Fallschutzgitter, automatisch aufklappbare- oder steckbare Schutzgeländer, Lösungen von ROMAG erfüllen die Richtlinien.

Kleinere oder leichtere Deckel werden mit Gasfedern als Öffnungshilfe ausgestattet. Schwere Bodentore, z.B. solche mit einer Steinfüllung, benötigen einen Fremdantrieb.

Bei Bodentoren mit Fremdantrieb wird die zu integrierende Sicherheitstechnik anspruchsvoll. Bestimmend ist die Maschinenrichtlinie.

Die Kompetenz von ROMAG basiert auf langjähriger Erfahrung und unzähligen Referenzen.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

### Befahrbare Bodentore für die vier grossen Montageöffnungen im Neubau der Schlamm-trocknung Schachtabdeckung ROMAG S14, 2-teilig

- Bodenlichtmasse: 3'600x2'600 mm.
- Ebenerdig im Fussboden eingelassen.
- Belastungsklasse: B125 gemäss EN124 für eine von Radlast max. 5 Tonnen.
- Dicht gegen: Geruch und Spritzwasser.
- Werkstoff: Edelstahl 1.4306 passiviert.
- Öffnungshilfe: Gasdruckfedern.
- Integrierte Aufhaltevorrückung pro Flügel.
- Voller Personenschutz gemäss SUVA- und BfU-Richtlinien bei geöffneter Abdeckung durch eingebaute Klappgeländer mit zwei Funktionsweisen:
  - in horizontaler Lage als integraler Fallschutz,
  - aufgeklappt und verriegelt als Geländer.



Haltaweg 3  
CH-3186 Düringen  
Tel. 026 492 65 00  
www.romag.ch





# Innen- und Aussenbeleuchtung

LED-Treppenhausleuchten

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Die Scherer Licht AG hat von der ara region bern ag den Gesamtauftrag für die Innen- und Aussenbeleuchtung erhalten.

Die eingesetzten LED-Beleuchtungskörper sind energieeffizient und entsprechen der modernsten Lichttechnik.

Die Arbeitssicherheit wird Tag und Nacht gewährleistet ohne Lichtverschmutzung gegenüber den Anwohnern der Gemeinde Bremgarten.

Eine sehr innovative Lichtlösung ist auch im Treppenhaus zu sehen. Die LED-Ringleuchten integrieren sich nahtlos in das transparent wirkende Treppenhaus.

Die Energieersparnis beträgt ca. 65% gegenüber konventionellen Leuchtmitteln.

Durch die gleichmässige Lichtverteilung entfaltet sich im Treppenhaus eine optimale Raumwirkung. Eine effektvolle Beleuchtung unterstreicht das visuelle Erscheinungsbild und die Philosophie eines Unternehmens. Licht zum Hinsehen.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

- LED-Ring-Pendelleuchte, Aluminium-Strangpressprofil silber lackiert
- Direkt-Indirektstrahlend
- Durchmesser/Höhe 600 x 75 mm
- 9'000 Lumen bei 80 Watt
- Lichtfarbe 4'000 Kelvin
- Opal-Diffusor aus mattiertem Acrylglas
- Neuartiges 3-Punkte Abhängesystem von der Decke mit transparenter Zuleitung
- Stückzahl 10
- Beleuchtungsstärke 350 Lux

***scherer licht***  
Systeme + Ideen nach Mass

Scherer Licht AG  
Feldstrasse 42  
CH-3073 Gümligen  
Tel. 031 992 98 30  
[www.scherer-licht.ch](http://www.scherer-licht.ch)





# Gebäude-Elektroinstallationen

Elektroinstallationen

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Die Scherler AG durfte beim zentralen Teilprojekt «Schlamm-trocknungsanlage» sowohl die allgemeinen Gebäude-Elektroinstallationen mit Beleuchtungsanlage, Steckdosennetz, Brandmelde- und Notbeleuchtungsanlage installieren als auch in Kooperation mit der Elektro Firma Impuls Bern AG die gesamten Prozess Elektroinstallationen der Anlagebaufirma Andritz GmbH ausführen. Die Prozessverkabelung umfasste Aktor Elemente wie Pumpen, Motoren, Magnetventile, usw. sowie Sensoren zur Ermittlung von Temperatur-, Druck-, Durchflussmengen und anderen physikalischen Grössen. Die Leistungsverbraucher wurden ab zentralen MCC (Motor Control Center) Schaltschränken angespiesen. Alle Sensor- und Kleinspannungselemente wurden ab 7 peripheren Feldverteilern verkabelt. Diese Feldverteiler besitzen dezentrale «Wago Steuerungsknoten», welche unter sich und mit den MCC Schränken via Profibus kommunizieren. Die Mitarbeitenden der Scherler AG sind stolz, dieses Projekt in kurzer Bauzeit erfolgreich realisiert zu haben und dem Kunden ara region bern ag eine qualitativ hochstehende Anlage zu übergeben.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

Ausführungszeitraum (gesamte Elektroanlage)  
Ende 2013 bis Herbst 2015

Gesamtlänge Kabeltrassen:	> 3'000 m
Gesamtlänge verbaute Kabel:	> 40'0000 m
Anschlussleistung Gesamtanlage:	850 kW
Normschaltschränke HV/MCC:	10 Stk.
Feldverteilkasten mit Wago Knoten:	7 Stk.

## Verantwortlichkeiten Scherler AG

Allgemeine Gebäudeinstallationen  
Prozessverkabelung



Scherler AG  
Elektro und Telematik  
Papiermühlestr. 9  
CH-3000 Bern 25  
Tel. 031 330 41 11  
[www.scherler-ag.ch](http://www.scherler-ag.ch)





# Sanierung Rücklaufbecken und Schlammrockner

Oberflächenschutz Schlammstapel

Bild: SikaBau

Der von der ara region bern ag gewählte Oberflächenschutz für diese Anwendung ist ein bewährtes und von SikaBau in zahlreichen Objekten erfolgreich angewendetes Beschichtungssystem. Nach der Untergrundvorbereitung erfolgte die Abnahme des Untergrundes. Zur verlässlichen Qualitätssicherung gehört neben der visuellen Begutachtung und den systembedingten Prüfungen auch die Ermittlung der Zugfestigkeit des Untergrundes. Die von der SikaBau in Eigenregie durchgeführten und dokumentierten Werte ergeben Sicherheit für die Ausführung aber auch für die Bauherrschaft.

Anschliessend konnte mit dem Systemaufbau des Oberflächenschutzsystems begonnen werden. Nach dem negativen Ausrunden der Ecken (Hohlkehlen) erfolgte der Porenverschluss an den Wänden und am Boden. Die darauf applizierte Grundierung wurde vorgängig leicht eingefärbt, was die Applikation und das nachfolgende Einsanden mit Quarzsand vereinfachte, da dies zur besseren Erkennung der bereits applizierten Flächen führt. Der Abschluss bildete das Aufspritzen der Flüssigkunststoffolie als Abdichtungsschicht. Dank der sehr guten Zusammenarbeit aller Beteiligten konnte auch dieses Objekt erfolgreich abgeschlossen werden.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

### Arbeitsbeschreibung/Oberflächenschutz-Systemaufbau:

Einstieg sowie Material Zu- und Abfuhr nur über Schachtoffnungen (Ø rund 80 cm) möglich.

Schlechte Lichtverhältnisse erfordern grosszügiges Ausleuchten der Becken.

Arbeiten grösstenteils nur mit Tragen von Schutzausrüstungen möglich.

### Untergrundvorbereitung:

Druckluftstrahlen mit Strahlgut (Sandstrahlen)

### Hohlkehlen:

Ecken und Kanten mit Radius 30 mm negativ ausrunden mit Epoxidharz-Mörtel Sikafloor-208

### Oberflächenschutz/Abdichtungsschicht:

Porenverschluss mit Epoxidharz-Mörtel Sikadur-31 CF auf Wände und Böden applizieren. Schichtstärke ca. 2 mm

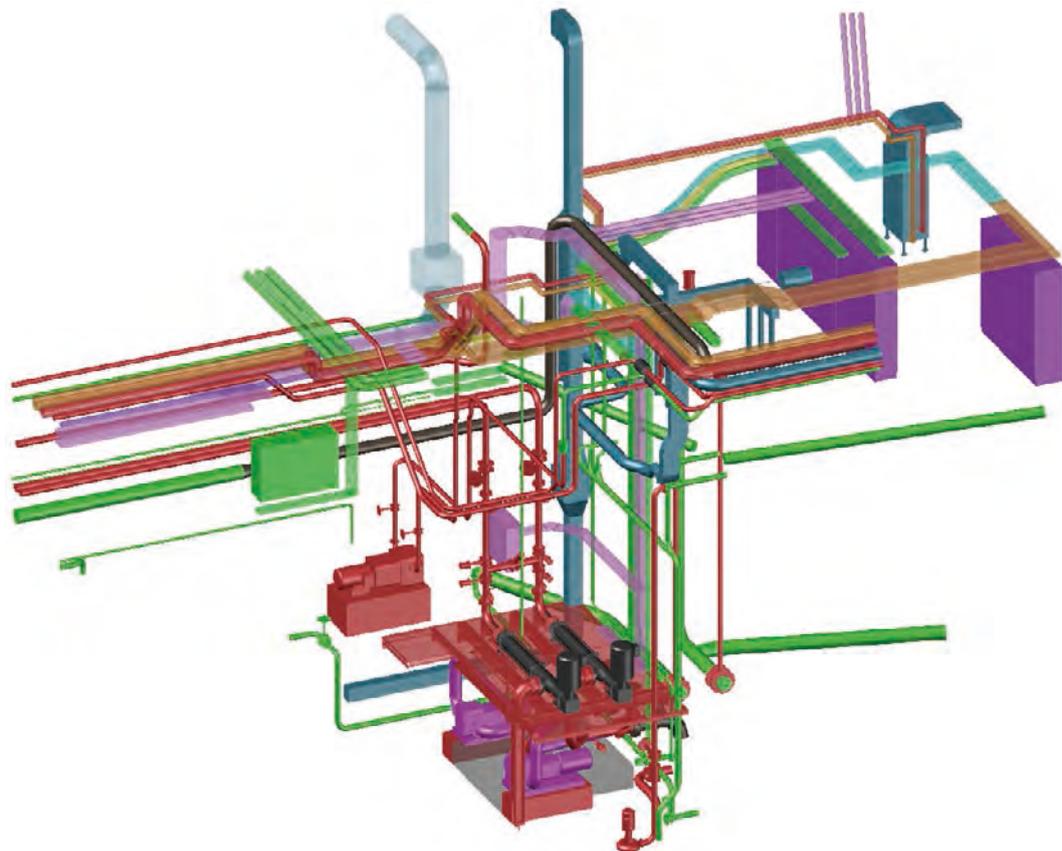
Mörtelschicht vollflächig grundieren mit eingefärbter Epoxidharz-Grundierung Sikafloor-161 und anschliessend Sikadur-501 Quarzsand einblasen

Hochreaktive Flüssigkunststoffolie Sikalastic-841 ST auf Basis Polyurea aufspritzen

Reitmenstrasse 7  
CH-8952 Schlieren  
Tel. 058 436 44 73  
www.sika.ch

**SikaBau** 





# Generalplanung Verfahren

Primärschlammumpwerk Isometrie

TBF+Partner AG war als Generalplaner Verfahrens-/EMSRL-Technik für die Projektierung und Realisierung der neuen Schlamm-trocknung, für die Optimierung und Erneuerung der ganzen Schlammbehandlung und der Faulwasserbehandlung verantwortlich. Zudem gehörte die Koordination für den Ersatz des Prozessleitsystemes zu den Aufgaben.

Die Vereinfachung der betrieblichen Abläufe und die Optimierung der Betriebskosten waren wesentliche Projektziele. Die Wärmeproduktion für die Schlamm-trocknung erfolgt mit Dampf aus der Energiezentrale Forsthaus und der ewb, welche im Rahmen des Energieverbunds arabern-ewb geliefert wird. Die Wärme der Brüden wird aus der Schlamm-trocknung zurückgewonnen, mit einer Wärmepumpe auf ein für die arabern nutzbares Temperaturniveau angehoben und dem Betrieb zur Verfügung gestellt. Durch den Ersatz der Faulwasserbehandlung konnte der Stromverbrauch um 60% gesenkt werden. Die Anpassungen in der Verfahrenskette der Schlammbehandlung vereinfachten die Betriebsabläufe und senken langfristig die Betriebskosten. Durch den Ersatz der Leittechnik steht der arabern ein einheitliches, betriebssicheres System zur Steuerung und Überwachung aller Prozesse zur Verfügung.

## Im Querverbund erbrachte Planerleistungen

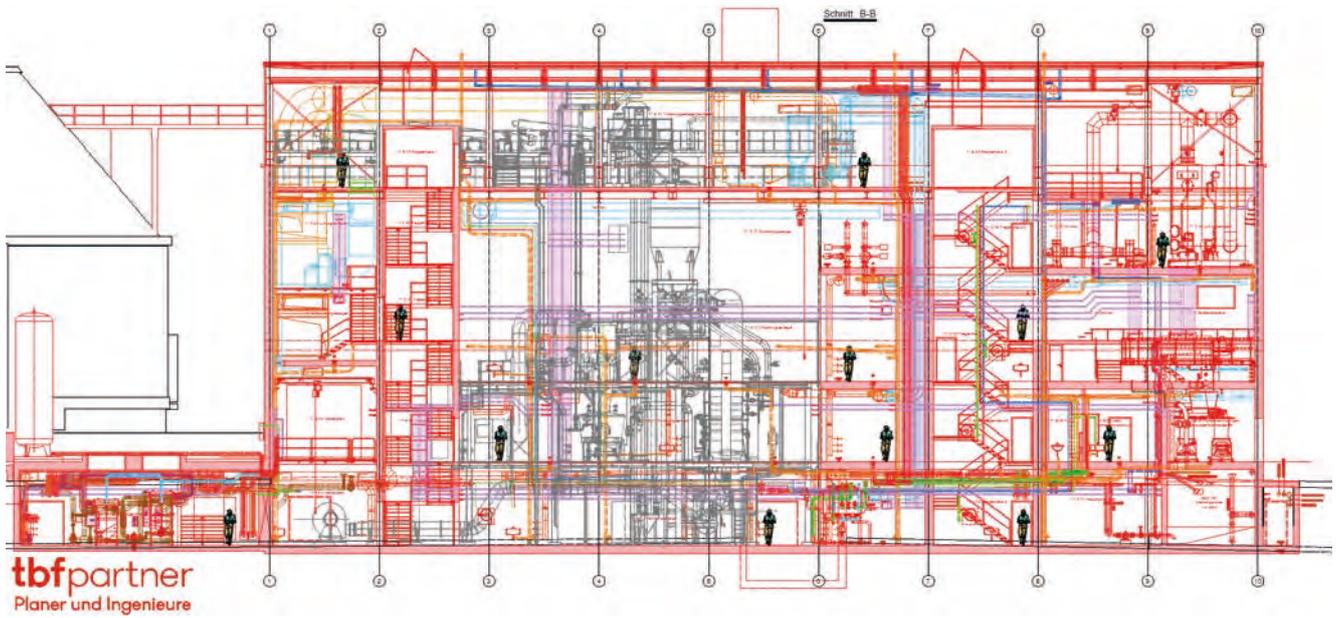
- Anpassungen Frischschlammabzug ab Vorklärbecken: 60 m<sup>3</sup>/h, Frischschlammstapel 2x700 m<sup>3</sup>
- Neubau Schlammsiebung mit neuer Strainpress, Siebutsilo: 2x60 m<sup>3</sup>/h
- Neue Schlammwärmer 2x60 m<sup>3</sup>/h, 2x1'200 kW
- Anpassungen Nacheindicker 2x4'000 m<sup>3</sup>
- Neubau Schlamm-twasserung: 2x1'740 kg TS/h oder 2x60 m<sup>3</sup>/h
- Neubau Schlamm-trocknung: 11'000 tTS/a, Wasserverdampfung 3'430 kg/h
- Anpassungen Faulwasserstapel 1+2: 2x640 m<sup>3</sup>
- Neue Rücklaufbehandlung Demon@: 2x800 m<sup>3</sup>, 2'700 m<sup>3</sup>/d, 1'150 kg N/d
- Komplettersatz Leitsystem: 15'000 Datenpunkte, 27 SPS, komplettes LWL-Netz
- Neue Abluftbehandlung (3-stufiger Wäscher + Biofilteranlage): 7'500 + 50'000 m<sup>3</sup>/h

## Kosten

- Betreutes Investitionsvolumen: CHF 35 Mio. exkl. MwSt.
- Mutmassliche jährliche Energieeinsparungen: 920'000 kWh/a, resp. CHF 110'000/Jahr

**tbfpartner**  
Planer und Ingenieure

Beckenhofstr. 35  
Postfach  
CH-8042 Zürich  
Tel. 043 255 23 00  
www.tbf.ch



Schlammrocknung Längsschnitt



Strainpressabwurf

Fotografie: Isabelle Schönholzer



# THOLANDER-Biofilter für Abluftstrom

Abluft Biofilter 1

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Die geruchsbeladene Abluft der neuen Klärschlamm-trocknungsanlage der arabern wird von redundanten Ventilatoren abgesaugt und in einem dreiteiligen Biofilter gereinigt. Es handelt sich um einen Abluftvolumenstrom von 60'000 m<sup>3</sup>/h.

In jedem Biofilter wird die Abluft zunächst in einem Vorwäscher behandelt, bevor sie den Biofilter passiert. Der Wäscher ermöglicht eine effiziente Vorbehandlung der Abluft, insbesondere zur Befeuchtung der Abluft. Diese ist für die zuverlässige Funktion des Biofilters unerlässlich. Die Vorwäscher sind hierbei platzsparend in die Luftverteilerkammern der Biofilter integriert. Durch die Mehrstrassigkeit wird eine hohe Verfügbarkeit der Anlage erreicht, sodass bei Wartungsarbeiten nur die jeweiligen Felder abgeschaltet werden müssen. Die Abluft wird in dieser Zeit von den beiden in Betrieb befindlichen Filtern gereinigt.

Die Biofilterfüllung wird von offenen und verrotungsfreien Tragrosten getragen. Der Vorwäscher und der Biofilter sind aus chemikalienfestem Kunststoffmaterial (GFK) hergestellt.

Die installierte Messtechnik ermöglicht eine Überwachung aller relevanter Anlagenparameter.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

<b>Typ:</b>	3xB-144-HR
<b>Ausstattung:</b>	Integrierter Kreuzstrom-Vorwäscher Abdeckung Filterfläche Oberflächenberieselung
<b>Volumenstrom:</b>	3x20'000 m <sup>3</sup> /h
<b>Biofilterfläche:</b>	3x144 m <sup>2</sup>
<b>Material Gehäuse:</b>	GFK
<b>Material Biomasse:</b>	Anströmschicht: gerissenes Wurzelholz
<b>Kernschüttung:</b>	Rinde mit Holzanteil
<b>Schütthöhe:</b>	1,4 m
<b>Volumenbelastung:</b>	99 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> h

**THOLANDER**  
Environmental Engineering

Werkstrasse 31  
DE-68519 Viernheim  
Tel. +49 6204 92923 0  
www.tholander.de



# THOLANDER-Biofilter für Abluft aus der Wasserstrasse

Abluft Biofilter 2

Fotografie: Isabelle Schönholzer

35'300 m<sup>3</sup>/h Abluft aus der Wasserstrasse der arabern werden abgesaugt und in einem Kreuzstromwäscher vorgereinigt. Anschliessend wird diese einem zweistrassigen Biofilter zur Geruchs-beseitigung zugeführt.

Es musste hier eine Lösung gefunden werden, die den beengten Platzverhältnissen vor Ort gerecht wird. Mit dem im Untergeschoss befindlichen Kreuzstromwäscher, der sich durch seinen geringen Platzbedarf und niedrige Bauhöhe auszeichnet und dem darüber liegenden Biofilter mit erhöhter Filterschüttung wurde diesem entsprochen. Durch die modular aufgebaute Bauweise der GFK-Biofilterbecken mussten die Standardbauteile nur geringfügig angepasst und entsprechend zusammengestellt werden, um in den Baukörper der Wasserstrasse integriert werden zu können. Hierdurch konnten die Baukosten für die Abluftreinigung deutlich gesenkt werden.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

### Kreuzstromwäscher

Typ:	K-240-G
Material Gehäuse:	GFK
Volumenstrom:	35'300 m <sup>3</sup> /h

### Biofilter

Typ:	2x B-104-HR
Ausstattung:	Abdeckung Filterfläche Oberflächenberieselung

Volumenstrom: 2x 17'650 m<sup>3</sup>/h

Biofilterfläche: 2x 104 m<sup>2</sup>

Material Gehäuse: GFK

Material Biomasse: Anströmschicht:  
gerissenes Wurzelholz

Kernschüttung: Rinde mit Holzanteil

Schütthöhe: 1,6 m

Volumenbelastung: 106 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>h

**THOLANDER**  
Environmental Engineering

Werkstrasse 31  
DE-68519 Viernheim  
Tel. +49 6204 92923 0  
www.tholander.de



# Elektroinstallationen

Verfahren Elektroinstallationen

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Im Oktober 2014 begannen für uns die Arbeiten in der arabern für anspruchsvolle Elektroinstallationen. Diese Art von Industrieinstallationen gehören zur Kernkompetenz unserer Firma. Wir erledigten Arbeiten für folgende Anlagen und Bereiche:

- Schlammwässerung
- Energiezentrale/Heizzentrale
- Biofilter
- Faulwasserbehandlung
- Frischschlamm Stapel
- Lüftungen
- Luftreiniger (Desodorierung)
- Brüdenbehandlung

Trotz rauen Bedingungen und enormen Zeitdruck stand für unser Team, mit bis zu 15 Industrie-elektroinstallateuren und -monteuren, die Qualität an oberster Stelle.

Im Verlauf dieses Jahres verlegten unsere Installateure kilometerweise Elektrotrasse und Kabel. Somit verarbeiteten wir auf der arabern viele, viele Tonnen Kupfer und Metall. Dann folgten tausende von Anschlüssen. Für diese Arbeiten benötigten wir mehr als 13'000 Mannstunden.

Diese Arbeit war für uns zeitlich eine Herausforderung, die wir sehr gerne angenommen haben.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

### Folgendes Mengengerüst wurde verbaut:

- ca. 8'500 m Kabelrinnen
- ca. 180'000 m Kabel
- ca. 7'000 m Pneumatik Schlauch
- ca. 5'000 Anschlüsse



Tophinke Automation & Gebäudetechnik AG  
Ziegeleihof 7  
CH-6280 Hochdorf  
Tel. 041 910 54 55  
[www.tophinke.ch](http://www.tophinke.ch)





# Fremdstoffabscheider

Messsonde

Fotografie: Isabelle Schönholzer

## Drucküberwachung am Fremdstoffabscheider

Fremdstoffabscheider dienen zur Entwässerung des Primärschlammes und zur Abtrennung von Fremdstoffen. Der Frischschlamm wird mit ca. 1,5 bar in die Siebzone des Fremdstoffabscheiders gedrückt und gelangt über den Ablaufstutzen zur weiteren Schlammbehandlung. Ist die Siebzone belegt, so ergibt sich eine Druckdifferenz zwischen Zu- und Ablauf. Druckmessumformer VEGABAR 82 überwachen die Drücke und geben sie als 4 ... 20 mA/HART-Signal ans Leitsystem.

### Im Querverbund eingebaute Produkte

#### Einzigartiges Messzellenkonzept

Die Messzelle des VEGABAR 82 besteht aus hochreiner Aluminiumoxidkeramik, die in ihrer Härte nur vom Diamanten übertroffen wird. Das schützt vor Abrasion durch die Fremdstoffe im Schlamm und bietet längere Standzeiten als übliche Metallmembranen.

Das Messzellenkonzept ermöglicht den direkten, frontbündigen Einbau in den Prozess. Das bedeutet Selbstreinigung, keine Ablagerungen und damit kein Serviceaufwand für Reinigungszwecke.

#### Technische Daten für universellen Einsatz

Messbereiche:	-1 ... +100 bar/-100 kPa ... +10 MPa
Messabweichung:	< 0,05 %; < 0,1 %; < 0,2 %
Prozessanschluss:	Gewinde ab G1/2, 1/2 NPT Flansche ab DN 25, 1 1/2"
Prozesstemperatur:	-40 ... +150 °C
Betriebsspannung:	9,6 ... 35 V DC
Ausgangssignal:	4 ... 20 mA/HART

**Auf lange Sicht** **VEGA**

VEGA Messtechnik AG  
 Barzloostrasse 2  
 CH-8330 Pfäffikon  
 Tel. 044 952 40 00  
 www.vega.com

### Universeller Druckmessumformer

Der VEGABAR 82 ist ein universell einsetzbarer Druckmessumformer zur Messung von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. Auch Inhaltsstoffe wie Sand sind für die abrasionsfeste Keramikmesszelle eine leichte Übung. Der VEGABAR 82 bietet höchste Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit.

### Konsequent die beste Technik

Alle Druckmessumformer werden in der VEGA Entwicklungsabteilung erdacht, verwirklicht und perfektioniert. Auch die Fertigung der CERTEC®- und METEC®-Messzellen und das Bestücken der Leiterplatten erfolgen ausschliesslich am Stammsitz in Schiltach. Damit ist sichergestellt, dass in den Geräten nur die beste Technik verarbeitet wird.



VEGABAR 82 überwachen den Druck in der Sieb- und Presszone der Fremdstoffabscheider Fotografie: Isabelle Schönholzer



# Dickstoffpumpe

Beschickungstrichter der Dickstoffpumpe

Fotografie: Isabelle Schönholzer

## Drucküberwachung an der Dickstoffpumpe

Dickstoffpumpen dienen zur Förderung von maschinell entwässertem Klärschlamm von der Zentrifuge zum Stapelturm. Sie verrichten Schwerstarbeit und können Trockenstoffanteile von bis zu 50% fördern. Für den sicheren Betrieb ist eine Überwachung der Drücke im Zu- und Ablauf erforderlich. Diese können im Beschickungstrichter bis zu vier bar, in der Förderleitung zur Trocknung bis zu 100 bar betragen. Druckmessumformer VEGABAR 82 überwachen die Drücke und geben sie als 4 ... 20 mA/HART-Signal ans Leitsystem.

## VEGA-Sensoren für einen dauerhaften und wartungsfreien Betrieb

Seit Jahrzehnten entwickelt und produziert VEGA robuste Füllstand- und Drucksensoren speziell für den Einsatz in der Abwasseraufbereitung. Kläranlagen auf der ganzen Welt verlassen sich auf die VEGA-Messtechnik, mit der sie gute Erfahrungen gemacht haben: eine hohe Anlagenverfügbarkeit, ein wartungsfreier Betrieb und stets präzise Messdaten.

## Investition in sinkende Betriebskosten

Um die Abwasseraufbereitung besonders effizient und wirtschaftlich zu gestalten, bietet VEGA zu den Sensoren zur Füllstand- und Druckmessung auch die passende Signalauswertung an.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

Der technische Aufbau folgt bei allen VEGA-Messgeräten dem Baukasten-Konzept plics®. Das bedeutet: wer einmal ein VEGA-Gerät bedient hat, kann alle VEGA-Geräte bedienen.

## Systemlieferant für Prozessmesstechnik

Die VEGA Grieshaber KG ist ein weltweit tätiger Hersteller für Prozessmesstechnik. Das Produktportfolio umfasst Sensoren sowie Geräte und Software zur Einbindung in Prozessleitsysteme. Für die ARA Bern ist VEGA langjähriger Systemlieferant für die Messung von Füllstand, Grenzstand und Druck

## Sicher ist sicher

Sicherheit und Effizienz stehen in komplexen Prozessen wie der Abwasseraufbereitung an erster Stelle. Dabei fällt den Messgeräten ein grosser Teil der Steuerung zu. Deshalb arbeitet VEGA in allen Unternehmensbereichen nach höchsten Standards.

# VEGA

Auf lange Sicht

VEGA Messtechnik AG  
 Barzloostrasse 2  
 CH-8330 Pfäffikon  
 Tel. 044 952 40 00  
 www.vega.com





# Armaturen und Rohrleitungsbau in nicht rostendem Stahl

Demonifikationsreaktor

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Die W. Frei AG erhielt den Zuschlag für den Rohrleitungsbau in nicht rostendem Stahl und Armaturen für folgende Anlagen: Primärschlammmentnahme, Faulwasserbehandlung, Umbau Schlammbehandlung, Klärschlamm-trocknungsanlage. Der Auftragsumfang beinhaltet die Lieferung und Montage von zahlreichen Armaturen sowie der Herstellung des Rohrleitungssystems in nicht rostendem Stahl.

Obwohl es sich bei der Faulwasserbehandlung und der Schlamm-trocknung um neue Installationen handelte, bedeutete die Koordination mit den andern Werkleitungen eine gewaltige Herausforderung. Während den Arbeiten befanden sich die Primärschlammmentnahme und die Schlammbehandlung in laufendem Betrieb. Absprachen mit den verschiedenen Fachplanern und dem Bauherrn gehörten zum Tagesgeschäft. Ziel der Arbeiten war es, so wenige Provisorien wie möglich während des Umbaus zu erstellen. Das ganze Projekt war terminlich ambitioniert geplant.

Die termingerechte Beschaffung der Rohre und der Armaturen, die massgenaue Verarbeitung (Schweissung) und die Montage in engen Platzverhältnissen unter Berücksichtigung der bereits eingebauten Anlagen bildeten die Voraussetzung für den Erfolg des Auftrags.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

Installierte Rohrlängen:

Nennwert 300	150 m
Nennwert 250	350 m
Nennwert 200	300 m
Nennwert 150	250 m
Nennwert 125	1'300 m
Nennwert 100	500 m
Nennwert 80	250 m

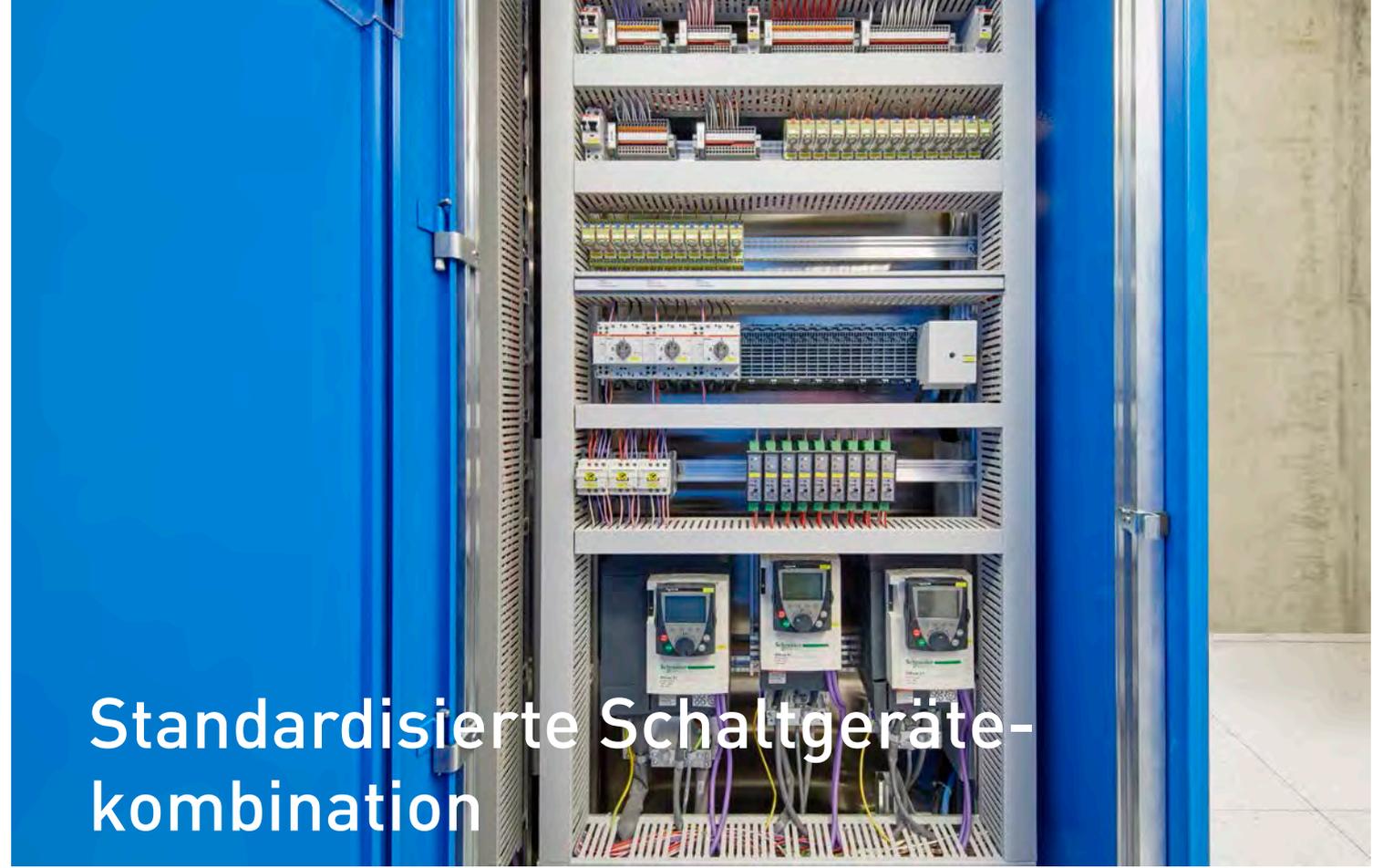
Total Tonnen Rohrleitungen: 80 Tonnen

Total Armaturen: 200 Stück



Kläranlagen-Ausrüstungen/Rohrleitungsbau  
Brühlstrasse 25  
CH-5313 Klingnau  
Tel. 056 245 46 20  
www.freiwag.ch





# Standardisierte Schaltgeräte- kombination

Schaltschrank-Raum

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Seit bald 20 Jahren kann die Firma Werder + Partner Elektrotechnik AG auf eine enge partnerschaftliche Zusammenarbeit mit der ara region bern zurückblicken. In unzähligen Projekten durften wir während dieser Zeit die notwendigen Schaltgerätekombinationen produzieren oder bestehende Anlagen vor Ort umbauen. Die hohen Anforderungen von Seite Projektleiter und natürlich des technischen Dienstes der arabern waren immer wieder Ansporn und Herausforderung für uns. Durch Qualitätsbewusstsein, Kundenorientierung, Innovationsfähigkeit und eine hohe Zuverlässigkeit konnte sich unsere Firma immer wieder aufs Neue empfehlen. So war es für unser Team wiederum eine grosse Freude, beim Grossprojekt «Querverbund» die Schaltgerätekombinationen für die Verfahrenstechnik herstellen zu dürfen. Einmal mehr war es schön, mit allen Beteiligten in einer sehr angenehmen und konstruktiven Zusammenarbeit unseren Teil zum Erfolg dieses Projektes beisteuern zu können. Wir möchten an dieser Stelle der ara region bern für die jahrelange gute Zusammenarbeit ganz herzlich danken und hoffen natürlich auf weitere spannende Projekte.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

### Schaltgerät «Querverbund»:

- UV 214 Verfahrenstechnik Primärschlamm-Entnahme (5 Felder)
  - UV 240 Verfahrenstechnik Faulung (7 Felder)
  - UV 241 Verfahrenstechnik Faulung FT3 (5 Felder)
  - UV 411 Verfahrenstechnik Brüdenabwärmenutzung (9 Felder)
  - UV 715 Verfahrenstechnik Schlammbehandlung 1 (10 Felder)
  - UV 716 Verfahrenstechnik Schlammbehandlung 2 (9 Felder)
  - UV 717 Verfahrenstechnik Abluftbehandlung Desodierung (7 Felder)
  - UV 291 Verfahrenstechnik Abluftbehandlung Biofilter 1 (7 Felder)
  - UV 601 Verfahrenstechnik Nacheindicker (3 Felder)
- Inkl. dazu gehörende abgesetzte Klemmenkästen (15 Stk.) und Ventilkästen (8 Stk.)

**WERDER + PARTNER**  
Elektrotechnik AG

Steuerungs- und Schaltanlagebau  
Bernstrasse 89  
CH-3122 Kehrsatz  
Tel. 031 961 33 88  
[www.werderundpartner.ch](http://www.werderundpartner.ch)





# Hocheffiziente Ammoniak Wärmepumpe

Wärme-/Kälteraum

Fotografie: Isabelle Schönholzer

In der arabern ist eine hocheffiziente Ammoniak-Industriewärmepumpenanlage installiert. In den Winter- und Übergangsmonaten nutzt die Wärmepumpenanlage die Abwärme des Klärschlammes, die über zwei in Serie geschaltete Brüden Wärmetauscher als Wärmequelle dem Verdampfer zugeführt wird. Im Ammoniakkreislauf wird mit zwei Hochdruck-Kolbenverdichter das Temperaturniveau auf +60/+65 °C erhöht und über einen vollverschweissten Kondensator an das Heizungsnetz abgegeben. Im Heizungsnetz werden die Gebäudeheizverbraucher sowie die Schlammwärmerung mit Wärme versorgt. Die mit dem natürlichen Kältemittel Ammoniak betriebene Wärmepumpenanlage arbeitet mit zwei drehzahlgeregelten Kolbenverdichtern und vollverschweissten Plattenapparaten. Damit wird der Ammoniakinhalt gering gehalten und mit der Wetronic II Verdichter Steuerung bei jeder Betriebslast ein hocheffizienter Betrieb der Wärmepumpenanlage gewährleistet.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

Kältemittel	R 717 Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	
Kältemittelmenge	113 kg	
<b>Leistung der Anlage</b>	<b>WP - Betrieb</b>	<b>WP max. Betrieb</b>
Verdampfer Eintritt/Austritt	+53.3 °C /+44.1 °C	+49 °C / + 35 °C
Verdampfungstemperatur	+42 °C	+33 °C
Verdampferleistung (Kälteleistung)	600 kW	800 kW
Wellenleistung der Verdichter	60 kW	100 kW
Eff Klemmenleistung (inkl. Verluste FU, Motor etc.) ca.	67 kW	111 kW
Kondensator Eintritt / Austritt	+51.4 °C /+60 °C	+40 °C /+ 55 °C
Kondensationstemp.	+62 °C	+57 °C
<b>Kondensationsleistung (Heizleistung)</b>	660 kW	900 kW
<b>Leistungszahl COP (Coefficient of Performance)</b>		
COP (Wellenleistungbezogen)	ca. 11	ca. 9
COP (an der Klemme bezogen)	ca. 9.8	ca. 8.1



**Wettstein**  
**Kältetechnik**

Mattenstrasse 11  
CH-3073 Gümligen  
Tel. 031 952 62 62  
www.wwag.ch





# Neubau Schlamm-trocknung und Leitungstunnel

Betonkonstruktion

Fotografie: Isabelle Schönholzer

Die Firma Wirz AG Bauunternehmung erhielt den Zuschlag für das sehr anspruchsvolle Projekt/ Bauvorhaben.

Gestartet haben wir am 11.11.2013 mit der ersten Bodenplatte. Die ersten Wände mit Schalungshöhen von 8,90 m wurden am 29.11.2013 betoniert. In der ersten Höhenetappe wurden 14 Etappen für Aussenwände und 7 Etappen für Innenwände betoniert. Die zweite Höhenetappe hatte gleich viele Etappen wie die erste, jedoch mit einer Wandhöhe von 9,47 m. Die Decken wurden nach den Wänden ausgeführt. Die Decke +13,66 (Deckenhöhe 18,17) wurde mit vorgefertigten Betonplatten erstellt, da vorgängig die bauseitigen Installationen eingebaut wurden.

Im April 2014 konnte der Stahlbauer die geplante Stahlkonstruktion aufrichten.

Die Wände haben wir mit einer Stahlschalung, die Auskrantung mit einem Lehrgerüst ausgeführt.

## Im Querverbund eingebaute Produkte

Beton: 3'000 m<sup>3</sup>  
Bewehrung: 375 to  
Wandschalungen: ca. 7'000 m<sup>2</sup>  
Deckenschalungen: ca. 2'385 m<sup>2</sup>  
Lehrgerüste: ca. 360 m<sup>2</sup>  
Elementplatten: ca. 350 m<sup>2</sup>  
Bewehrungsanschlüsse: ca. 800 m<sup>2</sup>

## ausgeführte Arbeitsgattungen:

NPK 113 Baustelleneinrichtung  
NPK 117 Abbruch und Demontagen  
NPK 131 Instandsetzungsarbeiten  
NPK 172 Abdichtungen  
NPK 211 Baugruben und Erdbau  
NPK 237 Kanalisation  
NPK 241 Ortbetonbau  
NPK 314 Maurerarbeiten

**wirz**

Wirz AG Bauunternehmung  
Freiburgstrasse 359  
CH-3018 Bern  
Tel. 031 990 77 77  
[www.wirzag.ch](http://www.wirzag.ch)



# Impressum

## Herausgeberin

ara region bern ag  
Neubrückestrasse 190  
Postfach 58  
CH-3037 Herrenschwanden  
Tel. +41 (0)31 300 52 52  
Fax +41 (0)31 300 52 90  
E-Mail: [info@arabern.ch](mailto:info@arabern.ch)  
[www.arabern.ch](http://www.arabern.ch)

## Redaktoren

Firmenpräsentationen:  
Planer und Unternehmer, die im Querverbund  
Leistungen erbracht haben.

Berichte der arabern:  
Steff Schneider  
Meikirchstrasse 1  
CH-3042 Ortschwaben

## Gestaltung und Druck

Geiger AG, Bern

Dieser Bericht wurde klimaneutral gedruckt.

© ara region bern ag, Bern  
(1'200 Ex., Januar 2016)

arabern

**ara region bern ag**

Neubrückstrasse 190

Postfach 58

CH-3037 Herrenschwanden

Tel. +41 (0)31 300 52 52

[www.arabern.ch](http://www.arabern.ch)



ClimatePartner<sup>®</sup>  
klimaneutral

Druck | ID 11278-1601-1001

