

4.1 **AquaBonita®-SITU-Wasseraufbereitungsanlagen gegen Eisen, Mangan und Ammonium**

Die besten Erfahrungen zur Enteisung und Entmanganung von Brunnenwässern machten wir seit 1993 mit der subterrestrischen Wasseraufbereitung (unterirdischen Wasseraufbereitung).

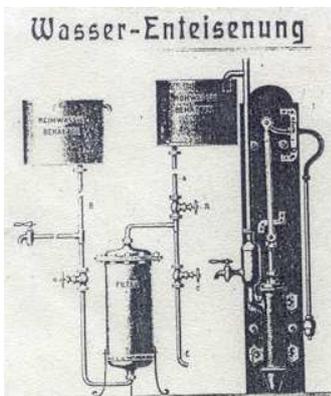
Hierbei handelt es sich weniger um Filteranlagen, sondern eher um ein geniales Aufbereitungsverfahren. Dabei wird eine Teilwassermenge des geförderten Wassers mit Sauerstoff aus der Umgebungsluft stark angereichert. Dieses, mit Sauerstoff gesättigte Wasser, wird anschließend dem Grundwasserleiter wieder zugeführt. Somit wird die natürliche Aufbereitung im vorhandenen Boden aktiviert, indem das Eisen / Mangan dort bleibt, wo es auch her kommt – nämlich aus dem Boden. Ist die subterrestrische Aufbereitung einmal aktiviert, kommt bei ordnungsgemäßem Betrieb, nahezu kein Eisen / Mangan an den Brunnen heran. Es wird bereits fertig aufbereitetes Wasser aus dem Brunnen gefördert. Dieses Aufbereitungsverfahren hat sich bereits bei vielen Wasserwerken, gewerblichen Betrieben und bei privaten Brunnenbetreibern hervorragend bewährt.

Diese Anlagen zeichnen sich außerdem durch ihre hohen Leistungen und guten Aufbereitungseigenschaften, sowie geringe Anschaffungspreise, äußerst niedrige Folge- und Betriebskosten und nahezu Wartungsfreiheit aus. Das Rückspülen entfällt ganz, und diese Anlagen arbeiten ohne Chemie. Es lassen sich mit diesem Verfahren sogar Wässer aufbereiten, die mit herkömmlichen Verfahren nicht mehr wirtschaftlich aufbereitbar sind! Und wir garantieren auch dann noch, dass die Grenzen der TVO (Trinkwasserverordnung) hinsichtlich Eisen / Mangan unterschritten werden - auch bei schwierigen Wässern! - Zauberei? Nein! Know How!

Die Merkmale unserer **AquaBonita®-SITU-Anlagen** auf einen Blick:

- ☞ Sehr hoher Wirkungsgrad mit Gewährleistung,
- ☞ ohne Chemie,
- ☞ keine Rückspülung und kein Rückspülwasser,
- ☞ nahezu wartungsfrei,
- ☞ unanfällig gegen Verkeimung,
- ☞ hohe Verfügbarkeit und extrem lange Lebensdauer,
- ☞ längere Lebensdauer für Brunnens und Unterwasserpumpe,
- ☞ geringste Betriebskosten.

So machte man's früher...



Rückspülen, Filter tauschen, reinigen,...



...und so einfach und sauber geht's heute:



Einfach laufen lassen!

Die subterrestrische (unterirdische) Wasseraufbereitung

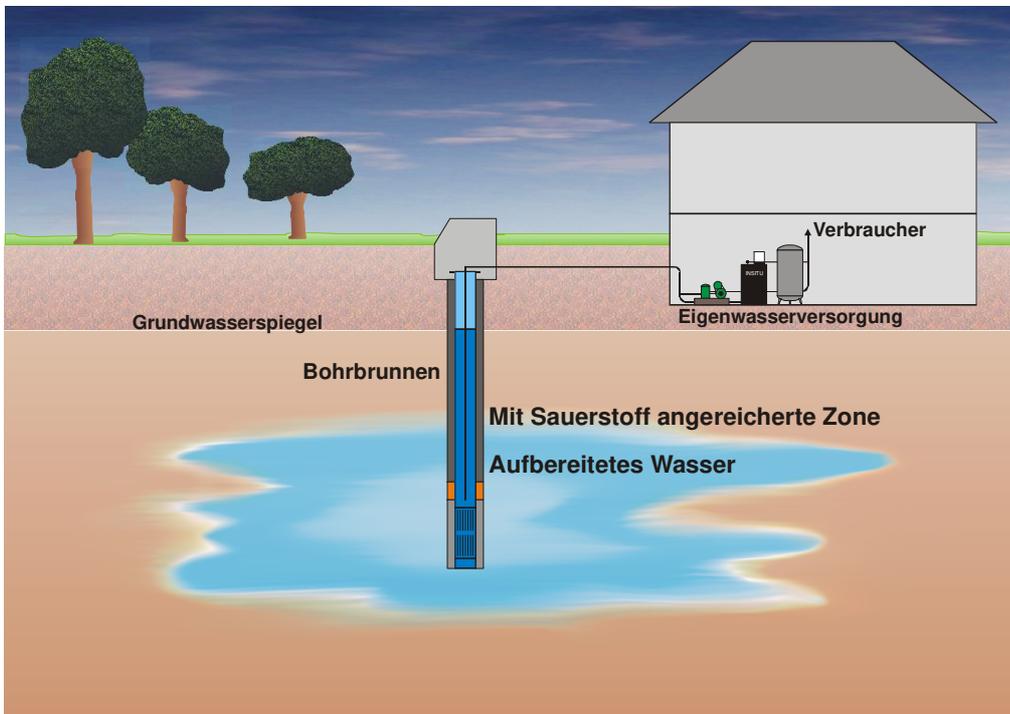
Mit diesem Verfahren wird das Wasser subterrestrisch, d.h. unterirdisch aufbereitet. Das Verfahren nennt sich auch das In-situ-Verfahren. „In situ“ heißt im Lateinischen „Am Ort“. Das bedeutet, dass das Wasser gleich am Ort, also schon im Boden aufbereitet wird. Es wird bei dieser Aufbereitung Eisen, Mangan und Ammonium aus dem Brunnenwasser entfernt.

Dabei wird eine zuvor berechnete Teilwassermenge mit Sauerstoff aus der Umgebungsluft angereichert. Dieses stark mit Sauerstoff angereichertes Wasser wird dem Grundwasser (Aquifer) über den Brunnen wieder zugeführt. So gelangt der Sauerstoff dort hin, wo er zur Aktivierung eines natürlichen Aufbereitungsprozesses benötigt wird. Es baut sich eine mit Sauerstoff angereicherte Zone auf. Innerhalb dieser Zone wird kein Eisen / Mangan mehr gelöst; es bleibt dort wo es ist. Im Randbereich der mit Sauerstoff angereicherten Zone reagiert das zuströmende eisen- / manganhaltige Wasser mit dem Sauerstoff und oxidiert. Anschließend werden die Oxyde dann als Feststoff vom Boden „gefiltert“. Innerhalb der mit Sauerstoff angereicherten Zone hat Eisen / Mangan dann eine sehr lange Kontaktzeit mit dem Sauerstoff. Das erklärt auch die **sehr hohe Effizienz** dieser Art der Wasseraufbereitung. Weil sich bei der subterrestrischen Wasseraufbereitung ein sehr großer Reaktionsraum aufbaut, lassen sich daher sogar Wässer mit sehr hohen Eisen- / Mangangehalten aufbereiten, die mit herkömmlichen Verfahren nicht mehr wirtschaftlich aufzubereiten sind.

Die Anreicherung mit Sauerstoff erfolgt in verbrauchsarmen Zeiten, bei Einbrunnenanlagen in der Regel nachts. Bei größeren Wasserversorgungsanlagen sind zwei oder mehr Brunnen erforderlich, die im Wechsel als Förderbrunnen dienen oder mit Sauerstoff angereichert werden.

Besonders hervorzuheben ist der große Nutzen, dass Brunnen und Pumpe bei richtig vorgegebenem Betrieb nicht mehr aufgrund Eisen / Mangan verockern können, weil Eisen / Mangan gar nicht mehr an oder in den Brunnen gelangen können – siehe unten stehende Abbildung.

Weil auch Ammonium NH_4 mit Sauerstoff O_2 reagiert, reduziert sich auch der Ammoniumwert.



Hierbei handelt es sich um ein professionelles Verfahren zur Wasseraufbereitung welches den Regeln des DVGW-Arbeitsblattes W223-3 entspricht.

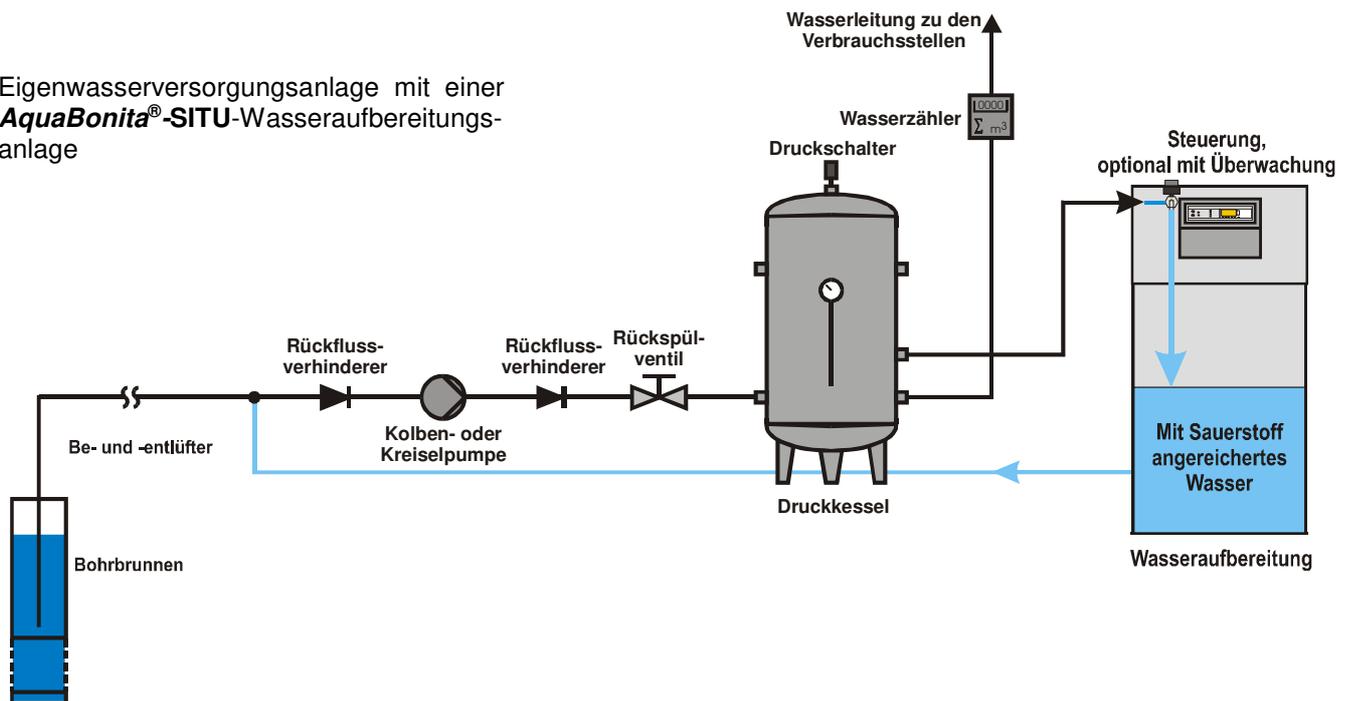
Für größere Wassermengen, wie sie in landwirtschaftlichen Betrieben, in der Industrie, etc benötigt werden, sind ein oder mehrere Brunnen erforderlich.

Die Verfahren zur subterrestrischen Wasseraufbereitung:

AquaBonita®-SITU-Wasseraufbereitung für kleinere Leistungen mit einem Bohrbrunnen

Unsere kleineren **AquaBonita®-SITU-Wasseraufbereitungsanlagen**, Typ FMSE, wurden für kleinere Leistungen für Einfamilienhäuser, landwirtschaftliche und gewerbliche Betriebe entwickelt.

Eigenwasserversorgungsanlage mit einer **AquaBonita®-SITU-Wasseraufbereitungsanlage**



Die Funktion:

Hier wird eine definierte, zuvor berechnete Teilwassermenge des geförderten Wassers für die Aufbereitung entnommen und der **AquaBonita®-SITU-Anlage** zur Sauerstoffanreicherung zugeführt.

Der oben dargestellte Schemaplan zeigt eine einfache Eigenwasserversorgungsanlage mit einer Kolben- oder Kreiselpumpe und der Rückleitung über die Saugleitung. Unsere **AquaBonita®-SITU-Anlagen** sind jedoch universell einsetzbar, unabhängig davon, wie das Brunnenwasser gefördert wird. Der individuell richtige Anschlussplan wird bei der Auslieferung jeweils mitgeliefert.

Unsere **AquaBonita®-SITU-Anlagen** arbeiten entweder zeitgesteuert oder mengengeregelt. Das Füllen und Leeren des Behälters erfolgt zu frei programmierbaren Zeiten. Beim Füllen wird das Wasser mit Sauerstoff aus der Umgebungsluft nahezu gesättigt. Ist der Zwischenbehälter voll, schließt das Zulaufventil. In verbrauchsarmen Zeiten (in der Regel nachts) öffnet das Auslaufventil. Das mit Sauerstoff angereicherte Wasser gelangt so über den Bohrbrunnen in den Aquifer (Grundwasserleiter). **Neu:** Sobald der Zwischenbehälter leer ist, schließt das Auslaufventil und, falls vorhanden, schaltet die Rücklaufpumpe unverzüglich ab. Das spart Energiekosten und schont die Rücklaufpumpe.

NEU! Die mengengeregelte Steuerung



Die **AquaBonita®-SITU-Anlagen** mit Mengenregelung sind so programmiert, dass jede Nacht eine Rückspülung erfolgt. Das verkürzt die Einlaufzeit und optimiert den geregelten Betrieb.

Das Bedientableau Mengenregelung

Darüber hinaus verfügen diese **AquaBonita®-SITU-Anlagen** über folgende weitere Überwachungseinrichtungen:

- Wasserverbrauch,
- Betriebsdruck,
- ordnungsgemäßer Rücklauf,
- Handbetrieb.

Detektiert der Regler eine Störung, erfolgt eine Alarmmeldung mit optischem und akustischem Signal. Diese kann zudem noch über 1 potentialfreien Kontakt nach außen geführt werden.

Wartung

Die Wartung beschränkt sich auf die Überprüfung und Reinigung des Schmutzfängers, der bei diesen Anlagentypen nach dem Einlaufen einmal jährlich erfolgen sollte sowie auf die jährliche Überprüfung des Luftfilters, der bei Bedarf gereinigt werden sollte.

Weil die Wartung so einfach ist, sind lästige und teure Wartungsverträge nicht erforderlich.

Neu: Der Luftfiltereinsatz kann nach Verbrauch getauscht werden.

Technische Daten **AquaBonita®-SITU-Anlagen FMSEC, mengengeregelt**

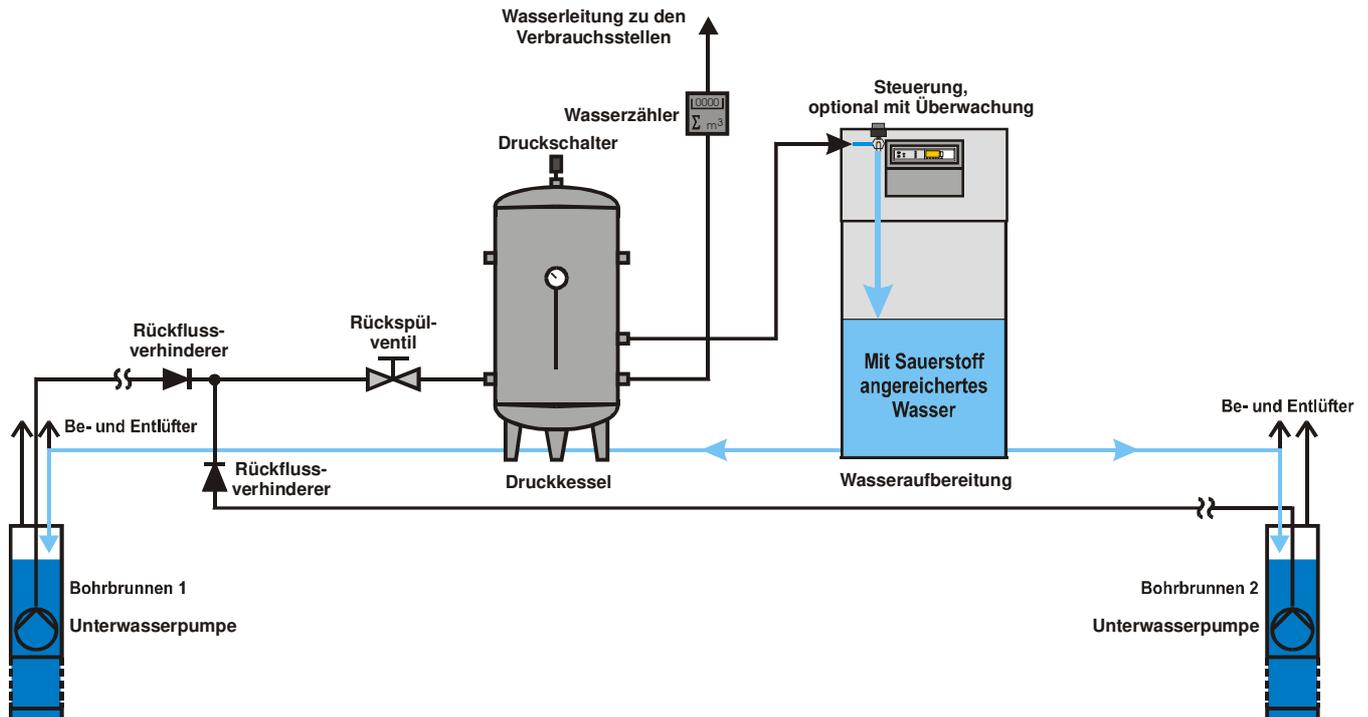
| Typ | Behälter-Durchmesser [mm] | Gesamt-höhe [mm] | Gewicht ca. [kg] | Beginn füllen | Ende Füllen | Beginn Leeren | Ende leeren |
|---------------------|---------------------------|------------------|------------------|---------------|-------------|---------------|-------------|
| FMSEC 3 | 640 | | 23 | 21:00 | | | 0:40 |
| FMSEC 3 P | | | 27 | | | | 0:40 |
| FMSEC 5 | | | 27 | | | | 1:00 |
| FMSEC 5 P | 770 | | 31 | 20:20 | | | 1:00 |
| FMSEC 7 | | | 33 | | | | 1:30 |
| FMSEC 7 P | | | 37 | | | | 1:30 |
| FMSEC 9 | 900 | | 39 | 18:45 | | | 2:00 |
| FMSEC 9 P | | | 43 | | | | 2:00 |
| FMSEC 12 | | | 45 | | | | 2:30 |
| FMSEC 12 P | 980 | | 49 | 18:15 | 22:00 | 0:00 | 2:30 |
| FMSEC 2 x 5 | | | 48 | | | | 2:00 |
| FMSEC 2 x 5 P | | | 52 | | | | 2:00 |
| FMSEC 2 x 7 | 2 x 770 | | 59 | 18:40 | | | 3:00 |
| FMSEC 2 x 7 P | | | 63 | | | | 3:00 |
| FMSEC 2 x 9 | | | 70 | | | | 4:00 |
| FMSEC 2 x 9 P | 2 x 900 | | 74 | 17:30 | | | 4:00 |
| FMSEC 2 x 12 | | | 78 | | | | 5:00 |
| FMSEC 2 x 12 P | | | 82 | | | | 5:00 |
| Betriebsdruck [bar] | 3,2 – 8 | | | | | | |
| Nennspannung | 230V, 50Hz | | | | | | |
| Schutzart | IP 65 | | | | | | |
| Sicherung gesamt | 2A, träge | | | | | | |
| Sicherung SPS | 2A, flink | | | | | | |

Alle technischen Angaben ohne Gewähr.

AquaBonita®-SITU-Wasseraufbereitung für größere Leistungen mit zwei Bohrbrunnen

Je mehr Wasser verbraucht wird, desto größer ist die Menge des mit Sauerstoff angereicherten Wassers, welches in den Aquifer eingeleitet werden muss. Ab einem bestimmten Wasserverbrauch ist es sinnvoll mit zwei oder ggf. mehr Brunnen zu arbeiten.

Unsere größeren AquaBonita®-SITU-Wasseraufbereitungsanlagen, Typ FMSD, wurden für größere Leistungen, für größere landwirtschaftliche und gewerbliche Betriebe, Industrie, etc. entwickelt.



Funktion:

Diese AquaBonita®-SITU-Anlagen arbeiten so, dass ein Brunnen stets als Förderbrunnen zur Verfügung steht, während der andere mit Sauerstoffhaltigem Wasser infiltriert wird.

Der oben dargestellte Schemaplan zeigt eine Wasserversorgungsanlage mit zwei Unterwasserpumpen und separaten Rücklaufleitungen mit Be- und Entlüftungen an den Brunnen. Unsere AquaBonita®-SITU-Anlagen sind jedoch universell einsetzbar, unabhängig davon, wie das Brunnenwasser gefördert wird. Der individuell richtige Anschlussplan wird bei der Auslieferung jeweils mitgeliefert.

Auch hier bieten wir zeitgesteuerte und mengengeregelte AquaBonita®-SITU-Anlagen an. Bei den zeitgesteuerten Anlagen erfolgt die Umschaltung nach einer definierten Zeit. Die mengengeregelten Anlagen verfügen über eine speziell entwickelte mengengeregelte Steuerung mit Überwachungseinrichtungen. Dabei erfolgt die Umschaltung in Abhängigkeit des Wasserverbrauchs. Nach einer Umschaltung wird der Brunnen aus dem zuvor Wasser gefördert wurde, nun mit Sauerstoff angereichert. Die Brunnen arbeiten also im Wechsel.

Für besonders große Leistungen besteht auch die Möglichkeit über mehrere Brunnen Wasser zu fördern, wobei dann die Brunnen nach dem Umlaufprinzip.

NEU! Die mengengeregelte Steuerung



Das Bedientableau Mengenregelung

Die **AquaBonita-SITU-Anlagen** mit Mengenregelung sind so programmiert, dass in die Brunnen mit Sauerstoff angereicht werden und bei Erreichen des Sollwertes für den Verbrauch eine Umschaltung erfolgt, spätestens jedoch nach einer programmierten Standzeit.

Darüber hinaus verfügen diese **AquaBonita®-SITU-Anlagen** über folgende weitere Überwachungseinrichtungen:

- Wasserverbrauch,
- Betriebsdruck,
- ordnungsgemäßer Rücklauf,
- Handbetrieb.

Detektiert der Regler eine Störung, erfolgt eine Alarmmeldung mit optischem und akustischem Signal. Diese kann zudem noch über 1 potentialfreien Kontakt nach außen geführt werden.

Wartung

Die Wartung beschränkt sich auf die Überprüfung und Reinigung des Schmutzfängers, der bei diesen Anlagentypen nach dem Einlaufen einmal jährlich erfolgen sollte sowie auf die jährliche Überprüfung des Luftfilters, der bei Bedarf gereinigt werden sollte.

Weil die Wartung so einfach ist, sind lästige und teure Wartungsverträge nicht erforderlich.

Neu: Der Luftfiltereinsatz kann nach Verbrauch getauscht werden.

Technische Daten **AquaBonita®-SITU-Wasseraufbereitung FMSD**, mit zwei Bohrbrunnen

Hier stehen keine Angaben zur Verfügung, weil diese größeren Anlagen individuell projektiert und gefertigt werden.

Gewährleistung für unsere **AquaBonita®-SITU-Wasseraufbereitung**

Für unsere **AquaBonita®-SITU-Anlagen**, Typ FMS, gewährleisten wir, dass Eisen nach max. 2 – 4 Wochen und Mangan nach etwa 3 Monaten (bei pH-Wert > 7) die Grenzwerte der TVO (Trinkwasserverordnung) unterschreiten. Werden die o.g. Werte trotz eventueller Nachbesserung nicht erreicht oder unterschritten, kann die **AquaBonita®-SITU-Anlagen** gegen Erstattung des Kaufpreises zurückgegeben werden, unter Ausschluss von Erstattungen weiterer Ansprüche. Die Gewährleistung auf das Material beträgt 24 Monate.

Neuheiten – Optimierungen

Bei unseren **AquaBonita®-SITU-Anlagen**, Typ FMS, haben wir zusätzlich folgende Optimierungen vorgenommen:

- Drucküberwachung bei allen Anlagen
- Eine integrierte einfache Handschaltung,
- einen integrierten Überspannungsschutz,
- Optimierung des Einlaufs für eine deutlich geringere Geräuschbildung,
- statt Staudruckschalter, Schwimmerschalter für eine definierte Abschaltung und Stromersparung,
- alle Komponenten unserer Anlagen sind von außen zugänglich, was die Wartung vereinfacht,
- für Einbrunnenanlagen etwas vergrößerte Injektoren für schnellere Füllzeiten,
- hochwertige Magnetventile (Industriestandart) für einen sicheren Betrieb und höhere Betriebsdruck,
- optimierter Luftfilter mit auswechselbarem Einsatz.

Sollte die subterrestrische Wasseraufbereitung nicht sinnvoll anwendbar sein, können wir Ihnen natürlich auch andere Verfahren anbieten.

Ergänzende Informationen

Besondere Merkmale

Durch die subterrestrische Aufbereitung im Grundwasserleiter (Aquifer) wird die gesamte Eigenwasserversorgungsanlage, bestehend aus Bohrbrunnen, Pumpen, Druckkessel, die **AquaBonita®-SITU-Anlagen** selbst, sowie die Leitungen bis hin zu allen sanitären Einrichtungen, Zapfhähnen etc. vor Eisen- / Manganablagerungen geschützt.

Der Sauerstoffgehalt des Wassers erreicht einen optimalen Wert, so dass das aufbereitete Trinkwasser kaum noch ein reduzierendes noch ein oxidierendes Verhalten hat. Ein oxidierendes Verhalten, z.B. durch starke unkontrollierte Sauerstoffzuführung, führt vermehrt zu Korrosionen in der Eigenwasserversorgung.

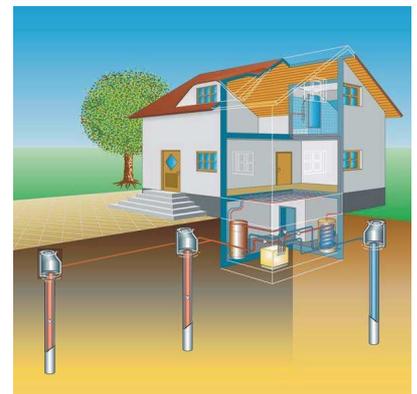
Wärmepumpenbetrieb & AquaBonita®-SITU-Wasseraufbereitung

Die subterrestrische Wasseraufbereitung eignet sich auch sehr gut für die Wasseraufbereitung eisen- / manganhaltiger Wässer für den Betrieb von Wärmepumpen. Dies insbesondere, weil das geförderte Wasser nur unverändert dem Grundwasserleiter wieder zugeführt werden darf. Weil das Brunnenwasser bereits unterirdisch aufbereitet wird, ist eine oberirdische Aufbereitung (wie bei den herkömmlichen Verfahren) nicht gegeben. Das Wasser wird so, wie es gefördert wird in den Schluckbrunnen eingeleitet. Für die Förderung dienen zwei Förderbrunnen, die im Wechsel betrieben werden.

Diese Aufbereitung ist für größere Wärmepumpenanlagen wirtschaftlich eine gute Lösung oder auch in Kombination einer Eigenwasserversorgung und einem Wärmepumpenbetrieb.

Der Schluckbrunnen eignet sich dann zudem auch als Förderbrunnen für Nutzwasser.

Weitere Informationen hierzu geben wir Ihnen gerne per Anfrage.



Quelle: Handbuch Wärmepumpe, BEUTH-Verlag

Preise siehe Preisliste Rubrik 28.

Fragebogen zur Auslegung einer AquaBonita®-SITU-Anlage, FMS

1. Rohwasserqualität (Schicken Sie uns evtl. Ihre komplette Analyse mit.)

| | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------------------------|------------|
| 1.1 Eisen (Fe) | _____ mg/l | 1.6 Nitrit (NO ₂) | _____ mg/l |
| 1.2 Mangan (Mn) | _____ mg/l | 1.7 Sulfat (SO ₄) | _____ mg/l |
| 1.3 Ammonium (NH ₄) | _____ mg/l | 1.8 pH-Wert | _____ |
| 1.4 Oxidierbarkeit(O ₂) | _____ mg/l | 1.9 Carbonathärte | _____ °dH |
| 1.5 Nitrat (NO ₃) | _____ mg/l | 1.10 Gesamthärte | _____ °dH |

2. Wasserverbrauch

| | | | |
|-------------------------|-------------|-------------------------|-------------|
| 2.1 Personen, gesamt: | _____ Pers. | 2.5 Färsen, Mastbullen: | _____ Stück |
| 2.2 Kühe: | _____ Stück | 2.6 Zuchtschweine: | _____ Stück |
| 2.3 Pferde: | _____ Stück | 2.7 Mastschweine: | _____ Stück |
| 2.4 Schafe: | _____ Stück | 2.8 Puten: | _____ Stück |
| 2.5 Hühner: | _____ Stück | | |
| 2.9 Andere Verbraucher: | _____ | | |

3. Brunnen, Verbindungsrohrleitungen und Druckhaltung

3.1 Rammspitze mit direkt angeschlossener Saugleitung Tiefe _____ m
 Durchmesser _____ "

3.2 Filterbohrbrunnen / Tiefenbrunnen mit Sperrrohr ausgebaut Tiefe _____ m
 Sperrrohlänge _____ m
Hinweis: Durchmesser _____ mm
 Wenn möglich bitte einen Ausbauplan des Brunnens Filterlänge _____ m
 sowie ein Schichtenverzeichnis beifügen. Durchmesser _____ mm

3.3 Ist eine Unterwasserpumpe eingesetzt? ja / nein
 Entfernung zwischen Brunnen und Wasserversorgung (Druckkessel) _____ m
 Durchmesser der Rohrleitung vom Brunnen zur Wasserversorgung _____ "
 Kann eine separate Rückspüleleitung verlegt werden? ja / nein
 Ist eine Brunnenbelüftung installiert? ja / nein
 Verfügt der Brunnen über eine ausreichende Förderleistung? (min. 1,5 m³/h) ja / nein

3.4 Ruhender Grundwasserspiegel unter Aufstellungsort der Anlage? _____ m
 (Nur bei weniger als 2m erforderlich)

3.5 Druckhaltung über Druckkessel mit Druckschalter oder Pressostat (Prescontrol)

4. Aufstellungsort

4.1 Ist eine Aufstellung der Wasseraufbereitungsanlage im Keller, ebenerdig, im Stall
 oder anderswo vorgesehen? _____

4.2 Kann die Wasseraufbereitungsanlage frostfrei aufgestellt werden? ja / nein

5. Sind **starke Grundwasserströmungen** durch Ströme, Flüsse, Wasserwerke od. benachbarte
 Brunnen zu beachten? ja / nein, wenn ja, wie groß ist die Entfernung dazu? _____ m

6. Sonstige Angaben (max. Breite, Höhe, etc.): _____
 Bitte skizzieren Sie umseitig die räumlichen Verhältnisse und die geplante Aufstellung.

voraussichtlicher Ausführungstermin: _____

Kunde:

Name / Firma: _____
 Straße: _____
 Wohnort: _____
 Tel. / Fax: _____

Installierende Firma:

Name / Firma: _____
 Straße: _____
 Wohnort: _____
 Tel. / Fax: _____

Überreicht durch:

 Ort, Datum

 Unterschrift