

Information zur Lebensdauer der Bohrbrunnen

Grundsätzlich ist die Frage nach dem Verbleib des Eisens und / oder Mangans und einer möglichen frühzeitigen Bohrbrunnenverstopfung bei erster Betrachtung der unterirdischen Wasseraufbereitung logisch. Sie wird daher von vielen Kunden spontan gestellt.

Es ist richtig, dass die Metalloxide im Grundwasserleiter verbleiben und sich dort ablagern. Die Lebensdauer der Bohrbrunnen wird jedoch dadurch nicht beeinträchtigt, sondern sogar noch verlängert. Diese Feststellung mag momentan unwahrscheinlich klingen, ist aber wie folgt begründet:

Die tatsächlich anfallende Eisenmenge wird aufgrund der stark färbenden Wirkung in der Regel erheblich überschätzt. Außerdem erfolgt bei der unterirdischen Wasseraufbereitung im Gegensatz zu Kiesfilteranlagen durch Alterung eine Umwandlung von voluminösem Eisenhydroxid zu kristallinem Eisenoxidhydrat mit einer spezifischen Dichte von $4,09 \text{ g/cm}^3$. Dadurch ist eine wesentliche Verminderung des Volumens gegeben.

Nachstehendes Beispiel mag das entsprechend verdeutlichen:

Wasserverbrauch:	1.000 l/Tag
Eisengehalt:	5 mg/l
Betriebszeit:	30 Jahre
Wasserverbrauch in 30 Jahren:	10.950.000 l

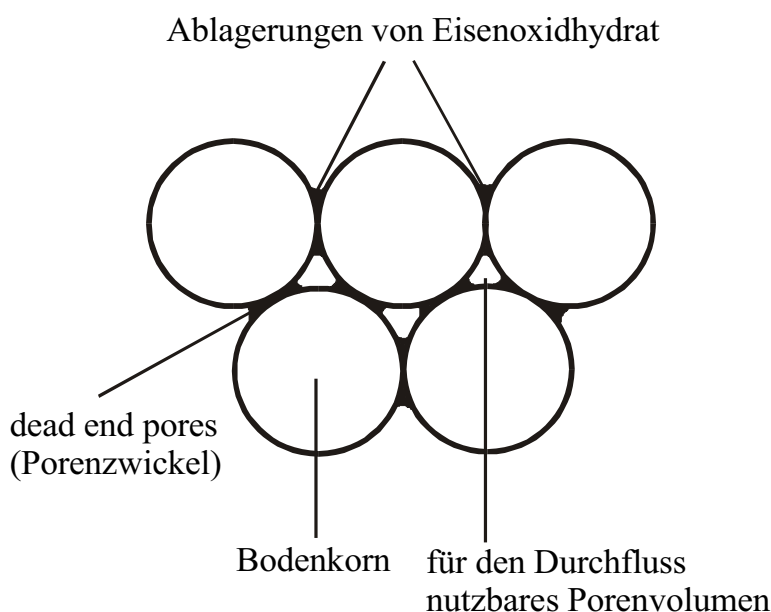
In dieser Wassermenge sind 54,75 kg reines Eisen enthalten, die - als Eisenblock gedacht - ein Volumen von 6,97 l einnehmen. Diese Eisenmenge ergibt durch die unterirdische Wasseraufbereitung 87,6 kg Eisenoxidhydrat mit einem Volumen von nur 21,4 l.

Das reale Porenvolumen eines natürlich gewachsenen Bodens (Feinsand bis Grobkies) beträgt 36% bis 42%. Somit könnte man rechnerisch bei der Annahme von nur 36% Porenvolumen das gesamte Eisenoxidhydrat aus der Brauchwasserförderung von 30 Jahren in nur knapp 60 l Sandboden unterbringen.

Bei einer mittleren Aufbereikbaarheit mit einem Ergiebigkeitsfaktor von 5 werden jedoch bei der o.a. Rechnung ca. 850 l Bodenvolumen vom Sauerstoffeintrag erreicht. Dieser Reaktionsraum vergrößert sich in dem Maß, in dem aktives Porenvolumen durch Ablagerung geschlossen wird, wenn die Rückführung von mit Sauerstoff angereichertem Wasser in der Menge gleich bleibt.

Aus Untersuchungen bei Wasserwerken ist bekannt, dass sich das Eisenoxidhydrat vornehmlich in den Porenwickeln und weniger in dem für den Durchfluss nutzbaren Porenvolumen ablagert.

Nachstehende Darstellung aus der "Gutachterlichen Stellungnahme zur Wirkungsweise der FERMANOX - Wasseraufbereitung" von Prof. Dr.-Ing. U. Rott von der Uni Stuttgart verdeutlicht das dementsprechend.



In der Praxis wird heute jede FERMANOX - Wasseraufbereitung so berechnet, dass in Bezug auf Eisen und Mangan ein Sauerstoffüberschuss von mindestens 30 % in den Grundwasserleiter eingetragen wird.

Daraus resultiert:

In unmittelbarer Nähe des Bohrbrunnens enthält das Grundwasser kein Eisen und / oder Mangan mehr. Bei Bohrbrunnen, die zur Verockerung neigen, wird durch den Einsatz der FERMANOX - Wasseraufbereitung die Betriebsdauer wesentlich erhöht, weil eine Verockerung am Brunnenfilter nicht mehr auftreten kann.

Dazu vermerkt Prof. Dr.-Ing. Rott in seinem o.a. Gutachten: "Nach den Berechnungsgrundsätzen ... ergibt sich, dass die Lebensdauer eines Brunnens mit unterirdischer Aufbereitung um ein Mehrfaches über der technischen Lebensdauer eines normalen Brunnens liegt."

Vorstehende theoretische Darstellungen werden insbesondere durch die praktische Anwendung der unterirdischen Wasseraufbereitung auch in Wasserwerken mit hohen Förderleistungen bestätigt.

Die erste FERMANOX - Wasseraufbereitung wurde Ende 1983 in Betrieb genommen. Der Eisengehalt betrug 6,7 mg/l. Die Anlage läuft bis heute störungsfrei, obschon der Bohrbrunnen inzwischen ca. 45 Jahre alt ist. Zwischenzeitlich wurden über 7.000 Anlagen installiert.