

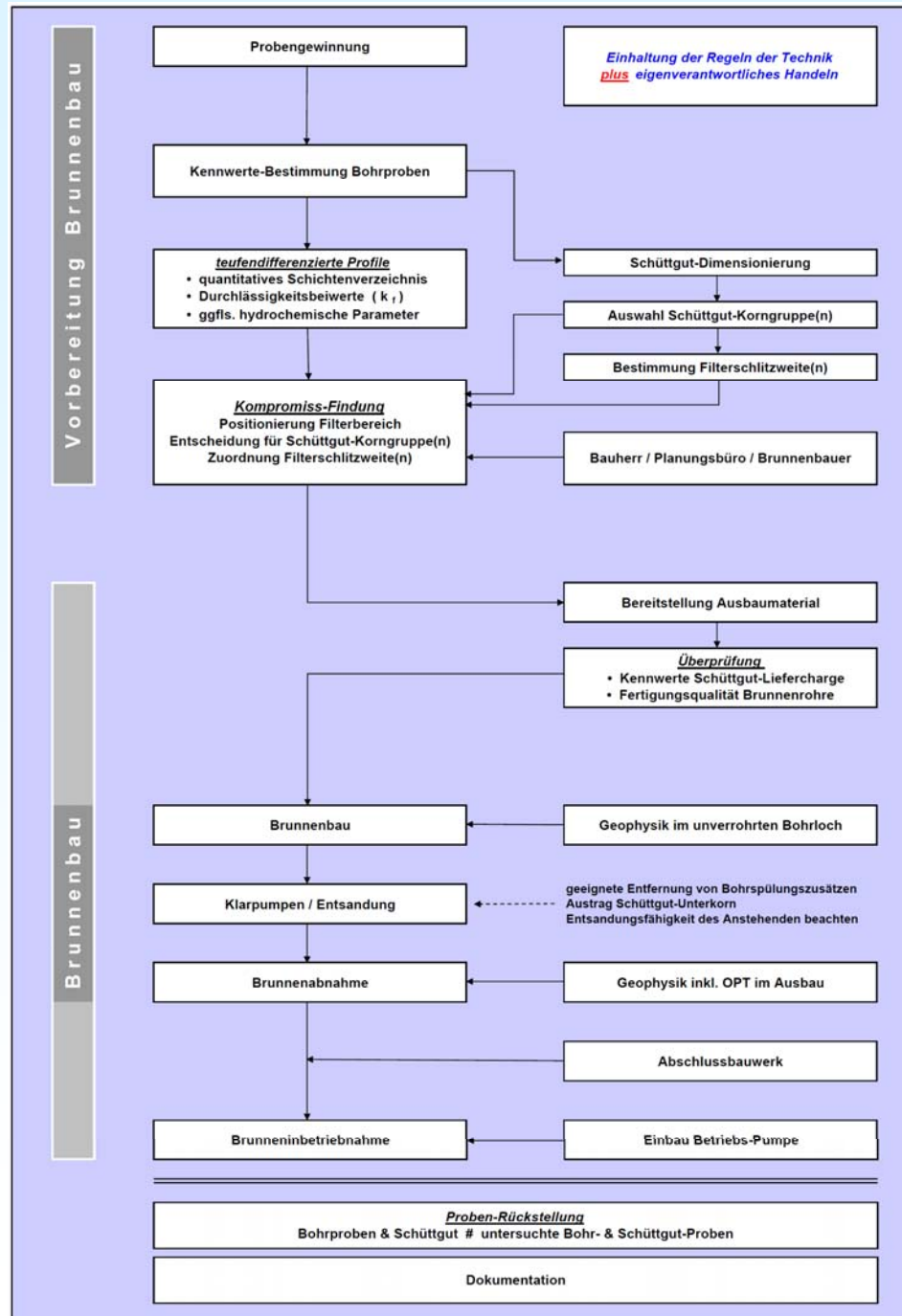
Idstein, 24.06.2014
**Auswirkungen von Spülmittelzusätzen
und Ausbaumaterialien auf das Grundwasser**



Ausbau: Materialien im Brunnenbau - Rohre, Filter, Kies -

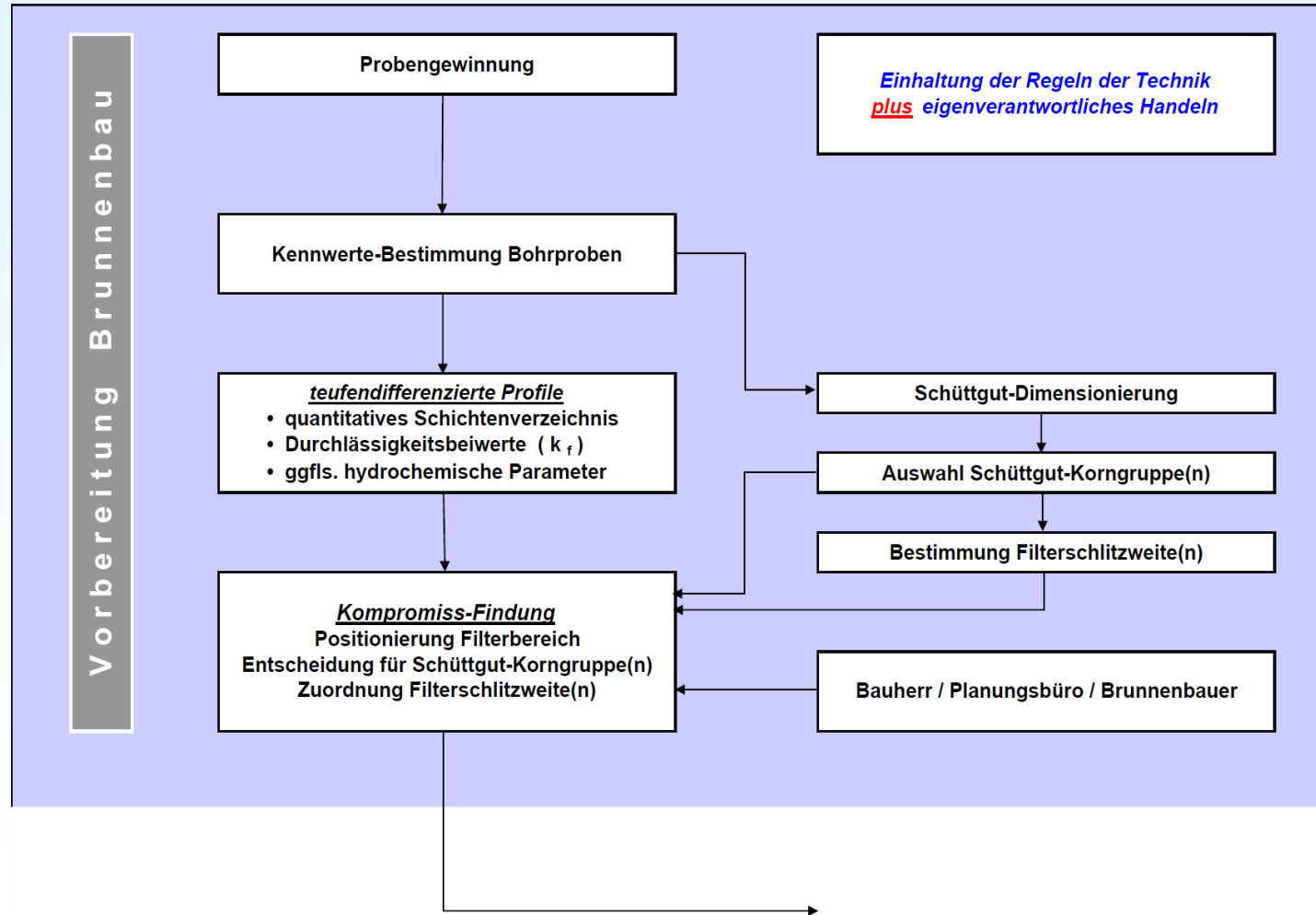
Dipl.-Ing. Kerry F. Paul

bbr 05.2014

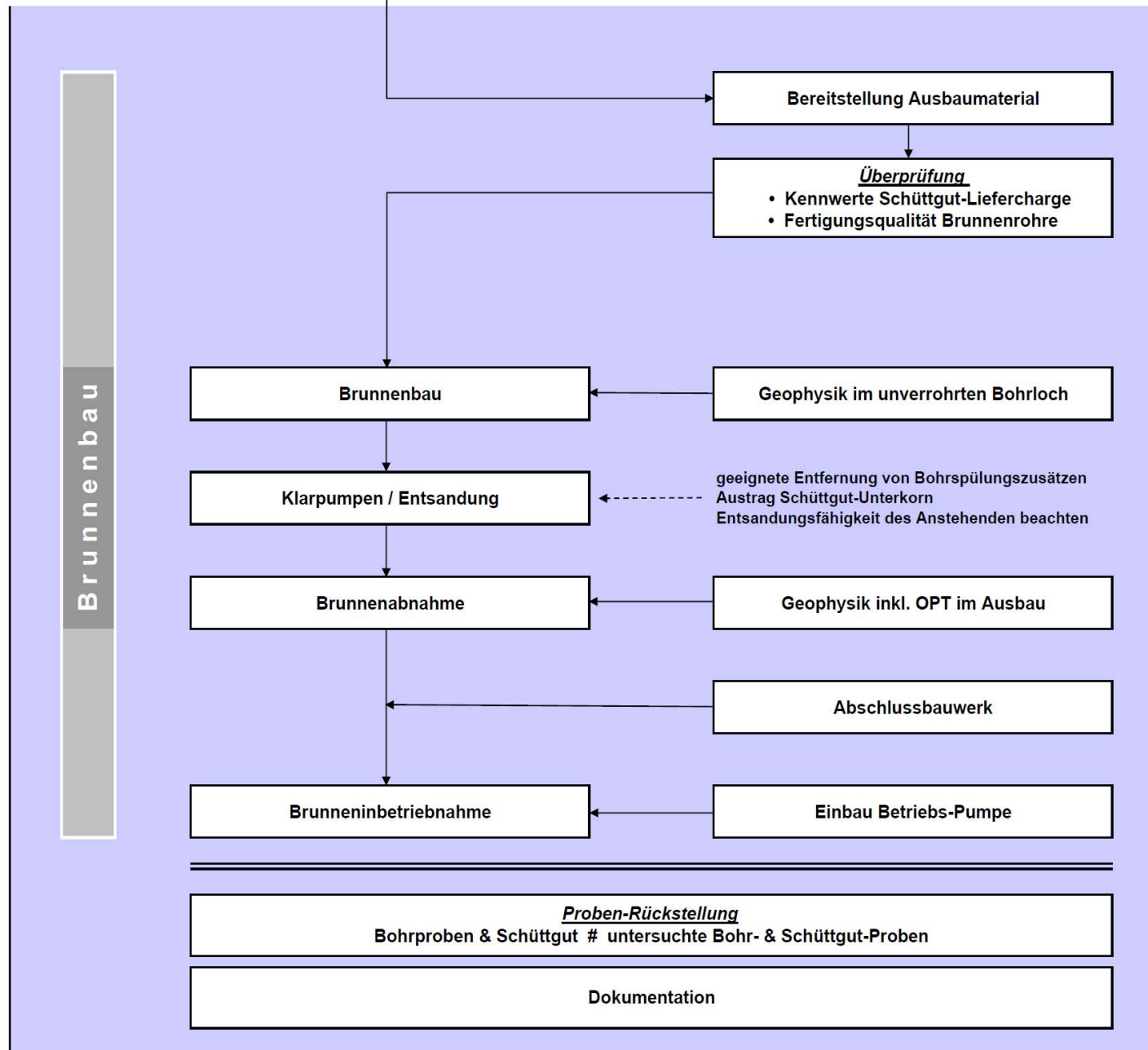


Ablaufschema für Planung und Bau von Brunnen

Ablaufschema für Planung und Bau von Brunnen 1 / 2



Ablaufschema für Planung und Bau von Brunnen 2 / 2



Normen: Aufsatz- und Filterrohre (vgl. DIN 18302, 09.2012)

- *Stahlfilterrohre für Bohrbrunnen*
Normen der Reihe DIN 4922
- *Filter- und Vollwandrohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) für Brunnen*
Normen der Reihe 4925
Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) – Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung
DIN 8061
Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) – Maße
DIN 8062
- *Wickeldrahtfilterrohre aus nichtrostendem Stahl für Brunnen*
Normen der Reihe 4935

Hinweis: einige Hersteller „scheuen“ die Anschaffung der Werkzeuge zur Herstellung nach DIN-Norm und fertigen deshalb nach einer (qualitativ gleichwertigen) „Hausnorm“.

Normen: Schüttgüter

- *Sande und Kiese für den Brunnenbau - Anforderungen und Prüfungen*
DIN 4924

Für Glaskugeln als Brunnenbau-Schüttgut ist noch keine Normung vorhanden.

Regelwerk & Normen

(im Sinne des Veranstaltungsthemas „Auswirkungen ... auf das Grundwasser“)

- **DVGW W 270 – 11.2007 – Arbeitsblatt**
Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich – Prüfung und Bewertung
- **DVGW W 291 – 03.2000 – Arbeitsblatt**
Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilungsanlagen
- **DVGW W 347 – 05.2006 – Arbeitsblatt**
Hygienische Anforderungen an zementgebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich – Prüfung und Bewertung
- **DVGW W 348 – 09.2004 – Arbeitsblatt**
Anforderungen an Bitumenbeschichtungen ...
- **Umweltbundesamt – 10.2008 – Empfehlung**
Leitlinie zur hygienischen Beurteilung von organischen Materialien im Kontakt mit Trinkwasser (KTW-Leitlinie)

Gliederung

- **Hygienische Anforderungen an das Material**
- **Prüfung der hygienischen Materialeigenschaften**
- **Hygienische Aspekte beim Brunnenbau und -betrieb**
- **Zusammenfassung**

Brunnen-Ausbaumaterialien

(im Sinne des Vortragsthemas)

Rohre (Aufsatzrohr, Filterrohr, Sumpfrohr)
Schüttgüter (Sande & Kiese; Glaskugeln)

Zubehör (Zentrierungen, Schrauben, O-Ringe, Scherstäbe)
Schmierstoffe (z.B. für Rohrverbindungen)

(übertragend auch für)

Ringraumabdichtung (Pellets, Verpressmaterial)
Brunnenkopf
Abschlussbauwerk
Fördereinrichtung
Mess- und Regelungseinrichtungen
Ableitung zum Wasserwerk
etc.

Hygienische Anforderungen an Brunnen-Ausbaumaterialien

DIN 4924 (Endversion der Neufassung 2014)

„Sande und Kiese müssen so beschaffen sein, dass sie das durchströmte Wasser in Geschmack, Geruch, Farbe und seiner chemischen und mikrobiologischen Beschaffenheit nicht nachteilig beeinflussen.“

- ⇒ Materialeigenschaft $\text{SiO}_2 \geq 96 \%$
„Rest“ weitere Mineralien (z.B. Al_2O_3 , Fe_2O_3 etc.)
- ⇒ Gehalt organischer Stoffe unterhalb der Nachweisgrenze nach DIN EN 1744-1 (03.2013)
- ⇒ Endbehandlung Im Werk: zumeist Feuertrocknung
- ⇒ Lieferung verpackt; Lagerung, Handhabung und Transport in der Art, dass die Qualitätsmerkmale nicht beeinträchtigt werden.

Im übertragenden Sinne gelten die Formulierungen des

DVGW AB W 122 (08.2013)

Abschussbauwerke für Brunnen der Wassergewinnung

für alle Brunnen-Ausbaumaterialien

Kap. 5.1 Bauliche Grundsätze

Folgende Kriterien sind zu beachten: ... Verwendung beständiger sowie chemisch, mikrobiologisch, toxikologisch und organoleptisch unbedenklicher Materialien ...

(W 122) Kap. 5.2.2 Hygienische Sicherheit

Das Abschlussbauwerk ist so zu planen, dass eine Beeinträchtigung des Grund- und Rohwassers – insbesondere durch die verwendeten Materialien in chemischer, mikrobiologischer und toxikologischer Hinsicht – ausgeschlossen ist. Dies bezieht sich sowohl auf das unmittelbare Umfeld des Abschlussbauwerkes als auch auf den Innenraum mit seinen technischen Einrichtungen.

Offene Wasserflächen wie Brunnen- und Schachtwasserspiegel sind abzudecken, um diese gegen Verunreinigungen zu schützen.

Bei Vertikalfilterbrunnen ist besonderer Wert auf eine funktionsfähige Abdichtung des Ringraums zwischen Brunnenkopf und Aufsatzrohr zu legen.

Nichtmetallene Werkstoffe, die mit dem Rohwasser in Berührung kommen, müssen der KTW-Leitlinie sowie DVGW AB W 270 und DVGW AB W 347 entsprechen.

Prüfung der hygienischen Materialeigenschaften

Umweltbundesamt, KTW-Leitlinien

- Leitlinie zur hygienischen Beurteilung von organischen Materialien im Kontakt mit Trinkwasser
 - Prüfung von polymeren Kunststoffen (z.B. Polyethylen, Polypropylen, Polyvinylchlorid)
- Leitlinie für die hygienische Beurteilung von organischen Beschichtungen im Kontakt mit Trinkwasser
 - Prüfung von Beschichtungen auf der Basis von Epoxidharzen, Polyurethanen, Polyestern und Polyacrylaten sowie der Mischungen
- Leitlinie zur hygienischen Beurteilung von Schmierstoffen im Kontakt mit Trinkwasser (Sanitärschmierstoffe)
- in Vorbereitung (u. a.)
Leitlinie für Gummimaterialien, Silikone etc.

Die KTW-Leitlinien stellen keine Rechtsnorm dar und sind daher unverbindlich.

Allerdings stellen sie den derzeitigen Stand von Wissenschaft und Technik hinsichtlich der hygienischen Anforderungen an organische Materialien im Kontakt mit Wasser für den menschlichen Gebrauch im Sinne der TrinkwV § 17 Abs. 2 (2012) dar.

Die Untersuchungen nach KTW-Leitlinien prüfen die chemische Diffusion von Stoffen in das Wasser („Migrationstest“) bei verschiedenen Temperaturen.

Die Prüfung soll von einer akkreditierten Prüfstelle durchgeführt werden und muss durch einen Trinkwasser-Branchenzertifizierer anerkannt sein.

Die Geltungsdauer der Prüfzeugnisse nach KTW-Leitlinien beträgt 5 Jahre und kann um 5 Jahre verlängert werden, wenn sich die Rezeptur und die zugehörigen Stoffbewertungen („Positivlisten“) sowie der Herstellungsprozess nicht geändert haben.

Prüfung der hygienischen Materialeigenschaften

DVGW-Regelwerk

W 270 – Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich, Prüfung und Bewertung

Das W 270 prüft Werkstoffe und Beschichtungen mit organischen Bestandteile auf ihre „Fähigkeit“, mikrobielles Wachstum zu begünstigen.

Gleit- und Schmiermittel sowie Dichtpasten können aus versuchstechnischen Gründen nicht geprüft werden.

Werkstoffe ohne organische Bestandteile bedürfen keiner Prüfung.

Prüfungen nach W 270 sind sehr zeitaufwendig (bis zu 3 Monaten Expositionszeit).

Die Prüfung soll von einer akkreditierten Prüfstelle durchgeführt werden und muss durch einen Trinkwasser-Branchenzertifizierer anerkannt sein.

Die Gültigkeit der Prüfzeugnisse nach DVGW W 270 beträgt 5 Jahre und kann um 5 Jahre verlängert werden, wenn sich die Rezeptur und der Herstellungsprozess nicht geändert haben.

Bei zementgebundenen Werkstoffen (speziell bei Brunnenschächten) ist eine Überprüfung nach **DVGW W 347** auf Schwermetalle erforderlich.

Werden Werkstoffe mit Bitumenanteil (z.B. bei der Außenabdichtung von Brunnenschächten) eingesetzt, so ist eine Überprüfung nach **DVGW W 348** auf Kohlenwasserstoffe erforderlich.

Hygienische Aspekte beim Brunnenbau und -betrieb

In Brunnen werden immer wieder nach Arbeiten im oder am Bauwerk mikrobiologische Befunde im Rohwasser festgestellt.

Ursache sind hier seltener organische Bestandteile des Ausbaumaterials sondern eher ein rascher vertikaler Transport zumeist pathogenen Keime über die Klüfte oder Porenkanäle und das Vorhandensein bevorzugter Fließwege von der Bohrung oder dem Schachtbauwerk in die gesättigte Zone, z.B. durch:

- Undichtigkeiten an Abwasserrohren
- nicht wirksame Abdichtungen am Brunnenkopf bzw. von Ringraumabdichtungen oberhalb des Wasserspiegels
- „Schwachstellen“ im Brunnumfeld (z.B. durch ungenügend ausgewiesene Schutzzonen)
- Undichtigkeiten im Vorschacht
- Wurzeleinwuchs
- Grundbruch (nach Setzungen)
- mangelhafte Hygiene & Sauberkeit auf der Baustelle
- mangelhafte Hygiene beim Ansatz von Bohrspülungen / in Spülbecken
- Überdosierung beim Ansatz von Bohrspülungen („Skin“)

Mangelnde Hygiene beim Brunnenbau und –betrieb kann sehr (Kosten-) aufwendige Sanierungsmaßnahmen zur Folge haben.

Im einfachsten / günstigsten Fall kann jedoch auch eine Desinfektion genügen.

Die Ausführung erfolgt mit Wasserstoffperoxid gemäß DVGW W 291 und nach DVGW W 130 mit einer geeigneten Verteilung in die Kiesschüttung.

Zur Durchführung einer Desinfektion ist eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich.

Zusammenfassung

Brunnen-Ausbaumaterialien (auch Kleinteile & Schmierstoffe) mit organischen Bestandteilen bedürfen eines **gültigen** Prüfzeugnisses gemäß KTW-Leitlinie (chemische Diffusion von Stoffen) und / oder gemäß DVGW W 270 (mikrobielles Wachstum auf Werkstoffen).

Zur Beachtung

Aus Brunnen wird ROH-Wasser gefördert.
Die Qualität soll hygienisch unbedenklich sein.

Es folgt zumeist eine Aufbereitung (z.B. Enteisung / Entmanganung) **plus** evtl. abschließend eine Desinfektion, bevor das REIN-Wasser in die Verteilung an den Endverbraucher eingespeist wird.