

04.11.

04.00. Wasserbeschaffenheit
04.11. Wasseraufbereitung

Tabelle 04.11./1: Eignung von Rohwasser für die Trinkwasseraufbereitung (TGL 34 334, Entw. 6/80)

Gütemerkmale	A	B	C
Temperatur °C	< 20	20...30	> 30
Färbung mg/l Pt	< 10	10...30	> 30
Geruch/Geschmack	nicht bzw. sehr schwach wahrnehmbar	wahrnehmbar	fremdartig, widerlich
KMnO ₄ -Verbrauch mg/l	< 20	20...40	> 40
phenolartige Verb. mg/l	< 0,005	0,005...0,1	> 0,1
Öle und Fette	keine	Spuren	} mehr als Spuren
Giftstoffe	keine	Spuren	
Chloride mg/l	< 150	150...350	> 350
Sulfate mg/l	< 150	150...300	> 300
Gesamthärte °dH	< 20	20...30	> 30
Eisen, gesamt mg/l	< 0,5	0,5...1,5	> 1,5
Mangan mg/l	< 0,25	0,25...0,5	> 0,5
Ammoniumverbdg. mg/l	< 0,2	0,2...1,0	> 1,0
Nitrite mg/l	Spuren	2,0	> 2,0
Escherichiacoli Keime/ml	10	10...1000	> 1000

- A - Aufbereitung nicht erforderlich bzw. unbedenklich und mit geringem Aufwand
- B - Aufbereitung bedenklich und mit erhöhtem Aufwand
- C - für Aufbereitung ungeeignet bzw. mit sehr hohem Aufwand

04.00. Wasserbeschaffenheit
04.11. Wasseraufbereitung

04.11.

Tabelle 04.11./2: Charakterisierung verschiedener Rohwasserarten mit Angabe der meist angewendeten Aufbereitungstechnologie (KITNER u. a., 1977)
1 erhöht; 2 sehr stark erhöht; (1) zeitweise erhöht

Gütekriterien	Talsperrenwasser	Grundwasser	Uferfiltrat	Flußwasser
Trübung	1	-	-	1...2
Chemischer Sauerst. Verbr.	1	-	1	2
Farbgrad	1	-	1	2
Übersch.				
Kohlensäure	(1)	1...2	1	(1)
Eisen	(1)	1...2	1	1
Mangan	(1)	1...2	1...2	1
Geruch und Geschmack	(1)	-	1	1...2
Keime	1	-	1	2
Meist angewendete Aufbereitungstechnologie für die Trinkwasseraufbereitung	Mikrosiebe Kontaktfiltr. zeitweise A-Kohle Desinfektion	Gasaustausch Grobaufbereitung und Filtration oder nur Filtration	Gasaustausch Grobaufbereitung und Filtration oder nur Filtration zeitweise A-Kohle Desinfektion	Grundwasseranreicherung und Filtration mit zeitweise A-Kohle Desinfektion

Tabelle 04.11./3: Wasserinhaltsstoffe und Verfahren zu ihrer Reduzierung (ALBRECHT, 1977)

Inhaltsstoffe	Einheit	Trinkwasser-Richtwert	Grenzwert TGL 22433	Verfahren	Anlage	Standard	Bemerkungen
Geruch Geschmack	Intensität Intensität	0 0	I I	Adsorption	Aktivkohle	WAPRO 1.23/08 WAPRO 1.50	Schönung
Farbgrad	Pt mg/l	≤ 5	20	Adsorption	Aktivkohle	WAPRO 1.23/08	
pH-Wert		6,8-8,6	≥ 6, ≤ 9	Neutralisation bzw. Entsäuerung	Kalk Natronlauge Filtration Ionenaustauscher	WAPRO 1.23/02 WAPRO 1.23/01	über halbgebranntem Dolomit
Gesamthärte Karbonathärte	°dH	2 bis 25 2 bis 25	40 25	Enthärtung	Kalk	WAPRO 1.23/02	Entkarbonatisierung; Kalk-Soda-Verfahren, Trinatriumphosphat-Verfahr.
CO ₂ , Kalkaggr.	mg/l	0...2 bei 2°...3°KH 0...3 bei 3°...6°KH	- -	Entsäuerung	Rohrgitterkaskade	WAPRO 1.34/01 WAPRO 1.34/02	
Nitrat Nitrit Ammonium	mg/l mg/l mg/l	≤ 20 n.n. n.n.	40 0,2 0,1	Grobreinigung	Filtration	WAPRO 1.35/01 WAPRO 0041/01, 02, 03	
Sulfat Chlorid Kalzium Natrium Kalium	mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l	≠ 250 ≠ 250 ≠ 100 ≠ 80 ≠ 10	400 350 280 150 10	Entsalzung	Ionen-austauscher		

04.11.

04.00. Wasserbeschaffenheit
04.11. Wasseraufbereitung

Fortsetzung Tabelle 04.11./3

Inhaltsstoffe	Einheit	Trinkwasser-Richtwert	Grenzwert TGL 22433	Verfahren	Anlage	Standard	Bemerkungen
Schwermetalle				Grobreinigung			
Eisen	mg/l	≤ 0,1	0,3	Enteisenung	Belüftung Filtration	WAPRO 1.34/01, 02 WAB 0014 WAB 0024 WAB 0041/01, 02, 03	direkte Oxidation bei Filtration über Kies Fällung als Fe (OH) ₂
Mangan	mg/l	≤ 0,05	0,1	Entmanganung	Filtration	WAB 0048/01, 02	adsorptiv-autokatalytisch
Krankheitserreger				Desinfektion		WAPRO 1.04/01 WAPRO 1.23/06	Chlorgas, Hypochlorit

04.00. Wasserbeschaffenheit
04.11. Wasseraufbereitung

04.11.

04.11.

04.00. Wasserbeschaffenheit
04.11. Wasseraufbereitung

Tabelle 04.11./4: Richtwerte für die Stickstoffreduktion in Abhängigkeit von GÜlleaufbereitungsverfahren und Tierart (TGL 24 345, Entw. 04/82)

Aufbereitungsverfahren	N-Reduktion %	
	Rinder- gÜlle	Schwei- negÜlle
Fest-Flüssig-Trennung	-	10
Desodorierung	5	-
einstufige mechan.-biolog. Behandlung	-	30
zweistufige mechan.-biolog. Behandlung	-	50
zweistufige mechan.-biolog. Behandlung mit anschließender Teichbehandlung 250 bis 300 d Aufenthaltsdauer	-	90

04.00. Wasserbeschaffenheit
04.11. Wasseraufbereitung

04.11.

Tabelle 04.11./5: Zusammenstellung von Standards zur Wasseraufbereitung

Lfd. Nr.	Standard-Nr.	Titel	Ausgabe
1.	TGL 32 482	Wasseraufbereitungsanlagen, Gleichstromaustauscher; Technische Lieferbedingungen	01/79
2.	TGL 32 483	-; Stehende Einstufenfilter, Technische Lieferbedingungen	01/79
3.	TGL 32 484	Wasseraufbereitungsanlagen für Kleinschwimmbekken; geschlossene Aufbereitung	06/80
4.	TGL 32 491	Wasseraufbereitungsanlagen; Umwälzfilter; Technische Lieferbedingungen	01/79
5.	TGL 32 492	-; Gegenstromaustauscher; Technische Lieferbedingungen	01/79
6.	TGL 32 493	-; Mischbetaustauscher; Technische Lieferbedingungen	01/79
7.	TGL 32 538	-; Liegende Einstufenfilter, Technische Lieferbedingungen	01/79
8.	WAB 0014 (WAPRO 1.53/01)	Wasserversorgung; Kiesfilter zur Enteisung, Bemessung	
9.	WAB 0024 (WAPRO 1.53/02)	Wasseraufbereitung; Eisen-III-Filtration über Kies, Bemessung	
10.	WAB 0029 (WAPRO 1.23/14)	Wasseraufbereitung, Zumischung von Chemikalien	
11.	WAB 0041/01 (WAPRO 1.35/04)	Wasserversorgung; Mehrschichtfiltration; Grundlagen zu Verfahren und Bemessungen von Unterschicht- und Aufwärtsfiltern	
12.	WAB 0041/02 (WAPRO 1.35/04)	-; Mehrschichtfiltration; Mehrschichtfilter	
13.	WAB 0041/03 (WAPRO 1.35/05)	-; Mehrschichtfiltration; Aufwärtsfilter	
14.	WAB 0048/01 (WAPRO 1.55/01)	Wasseraufbereitung; Entmanganung; Bemessung	

04.11.

04.00. Wasserbeschaffenheit
04.11. Wasseraufbereitung

Fortsetzung Tabelle 04.11./5

Lfd. Nr.	Standard-Nr.	Titel	Ausgabe
15.	WAB 0048/02 (WAPRO 1.55/02)	-; -; Betrieb	
16.	WAPRO 1.04/01	Chloranlagen; Technologie	12/70
17.	WAPRO 1.23/01	Prinzipien für die Chemikalienaufbereitung in der Wasserversorgung; Übersicht und Zeichenerklärung	10/69
18.	WAPRO 1.23/02	-; Kalkanlagen	10/69
19.	/03	-; Aluminiumsulfatanlagen	10/69
20.	/04	-; Eisen-II-Sulfatanlagen	10/69
21.	/05	-; Aktivierte Kieselsäureanlg.	10/69
22.	/06	-; Chlordioxidanlagen	10/69
23.	/07	-; Fluoranlagen	10/69
24.	/08	-; Aktivkohleanlagen	10/69
25.	/09	-; Kaliumpermangananlagen	10/69
26.	/10	-; Kupfersulfatanlagen	10/69
27.	/11	-; Natronlaugenanlage	10/69
28.	WAPRO 1.34/01	Prinzipien für die Chemikalienaufbereitung in der Wasserversorgung; Wasseraufbereitung; physikalische Entsäuerung und Belüftung; Grundlagen	12/69
29.	/02	-; -; Offene Belüftungsanlagen	01/70
30.	/03	-; -; Geschlossene Belüftungsanl.	
31.	WAPRO 1.35/01	Filtertechnik, Allgemeine Übers.	02/70
32.	WAPRO 1.50	Dritte Aufbereitungsstufe, Schönung	01/71