

Parasiten und Viren Vorkommen in Trinkwassertalsperren und Möglichkeiten zur Elimination bei der Wasseraufbereitung

Dipl. Umweltwiss. A. Lambert & Dipl. Ing. H. Welsch
SWT- AÖR, Asset Management,

Seminarreihe: Regionale Wasserwirtschaft in Theorie und Praxis
Neue Stoffe und innovative Technologien in der Abwasserbehandlung und Wasserwirtschaft

Lippmann-Luxemburg am 21.10.2010



Gliederung

1. Anforderungen an die Trinkwasserqualität
2. Einführung in die Thematik „Parasiten und Viren“
3. Eintragspfade von Parasiten und Viren in das Rohwasser
4. Maßnahmen zur Minimierung der Risiken
5. Nachweismethoden für Parasiten und Viren
6. Beispiele trinkwasserbedingter Krankheitsausbrüche
7. Fazit

1. Anforderungen an Trinkwasserqualität

- Nach der WHO -, den Europäischen Trinkwasserrichtlinien, der DIN 2000, und der Trinkwasserverordnung 2001 (*TrinkwV § 5, Absatz 1*), darf Trinkwasser keine Krankheitserreger in Mengen oder Konzentrationen enthalten, die zu einer Schädigung der menschlichen Gesundheit führen kann.
- Nach dem Infektionsschutzgesetz (*IfSG 2000 § 2, Absatz 1*) ist ein Krankheitserreger ein vermehrungsfähiges Agens (Bakterium, Pilz, **Parasit, Virus**) oder ein sonstiges biologisches Agens, das beim Menschen eine Infektion oder übertragbare Krankheit verursachen kann (DANHEL & MEYER 2008).
- Nach Water Safety Plan WSP (Risikokonzept der WHO) aus 2004
Maximal 1 Erkrankung pro 10000 Personen pro Jahr
Referenzkrankheitserreger: Viren, Parasiten und Bakterien.

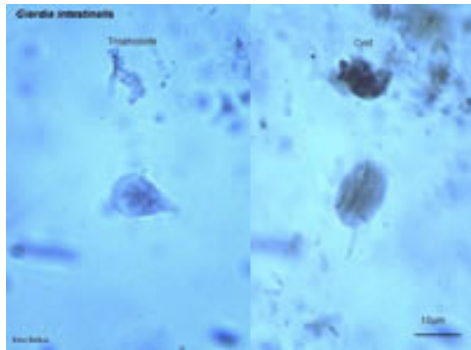
2. Einführung in die Thematik „Parasiten und Viren“

Parasiten als „Neue“ Mikroorganismen

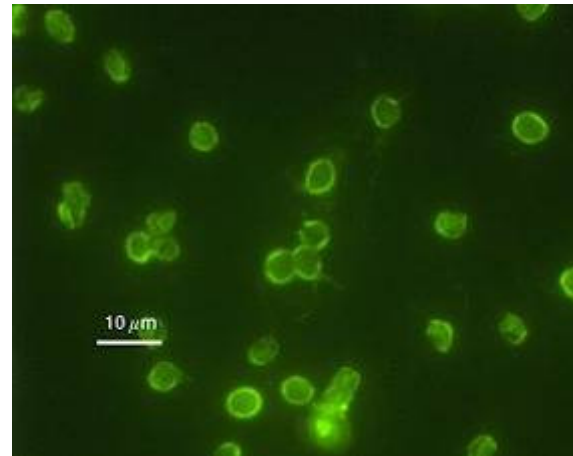
- Die Existenz von Parasiten wie bspw. Cryptosporidien ist schon seit mehr als 100 Jahren bekannt, wurden aber lange Zeit als apathogen eingestuft.
- Wichtigster Grund für die lange Unterschätzung als Krankheitserreger war die unzureichende Nachweismethode.
- In den letzten 20 Jahren hat der Kenntnisstand mit Hilfe neuerer Untersuchungsmethoden, über die infektions- hygienische Bedeutung von Darm-Parasiten wie v.a. Cryptosporidium parvum und Giardia lamblia als Erreger trinkwasserbedingter Infektionen deutlich zugenommen (GROHMANN, 1999; SUCH, 2000).

Einführung in die Thematik „Parasiten und Viren“ (II)

Parasiten als „Neue“ Mikroorganismen



Trophozoit und Zyste von
Giardia lamblia
(PIETSCH, 2002)

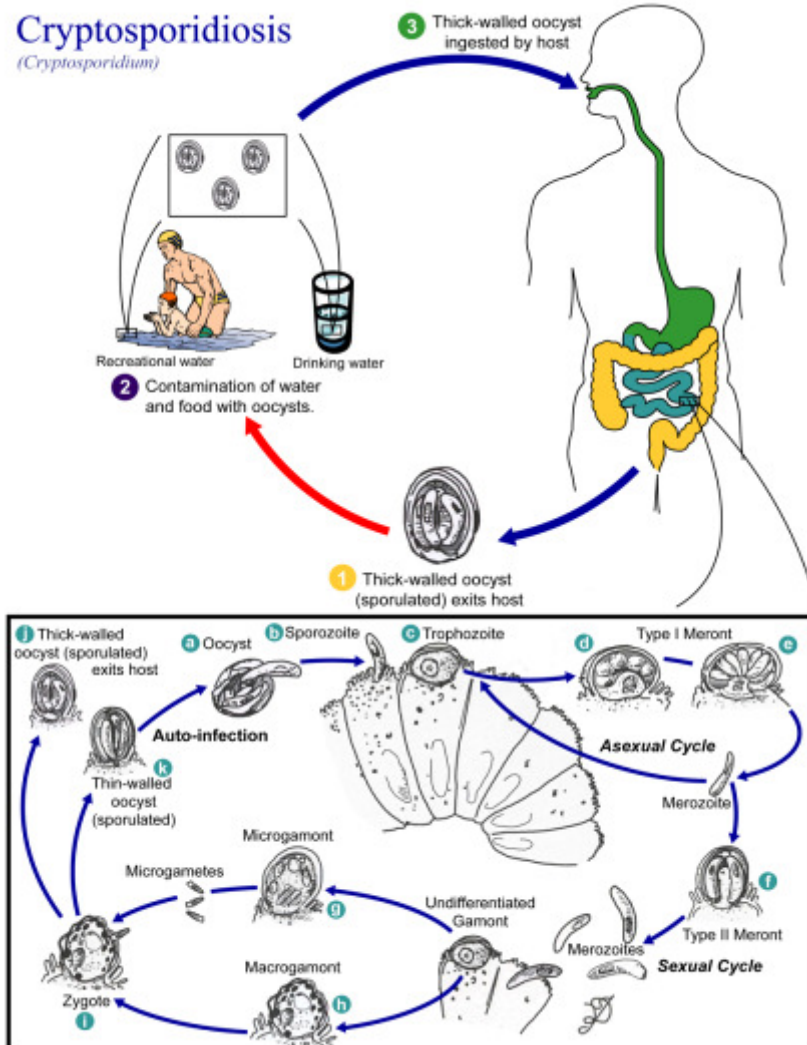


Oozyste Durchmesser ca. 3 µm
von *Cryptosporidium parvum* (Wiki)

Sind Einzeller und obligate intrazelluläre Parasiten.

Einführung in die Thematik „Parasiten und Viren“ (III)

Infektionsweg und Lebenszyklus von *Cryptosporidium* spp



Rund 80 % der Oozysten sind dickwandig und werden mit dem Kot ausgeschieden.

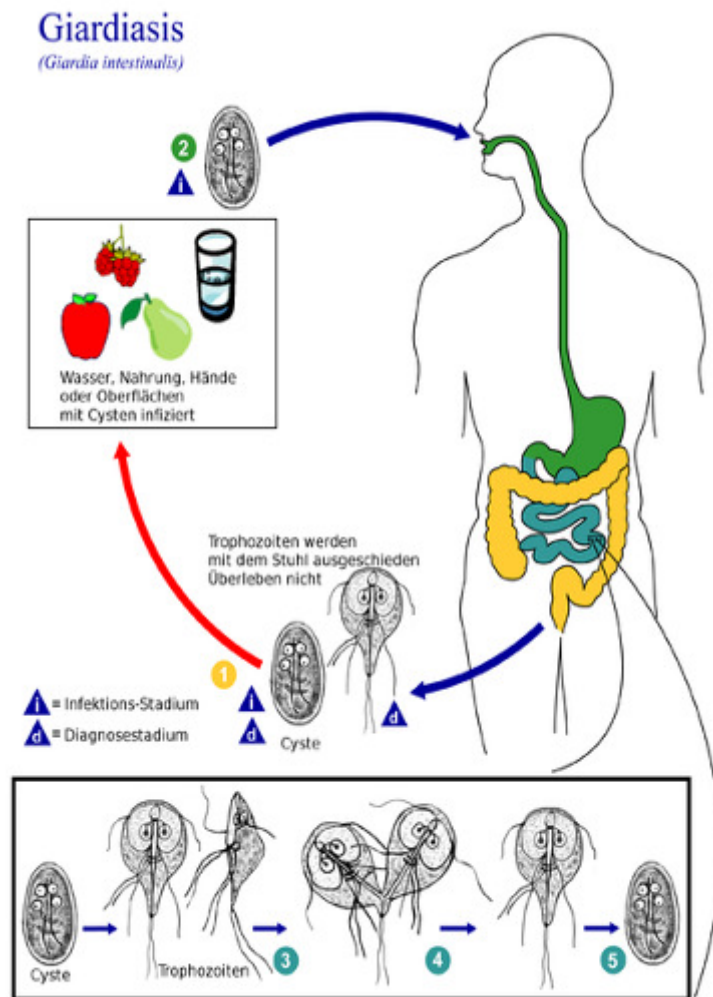
Die restlichen 20 % sind dünnwandig und verbleiben im Wirt, wo sie eine erneute Infektion des Wirts auslösen können.

Oozysten sind sehr widerstandsfähig und können unter sehr ungünstigen Bedingungen für mehrere Monate infektiös bleiben.

Sie sind unempfindlich gegenüber vielen Desinfektionsmitteln, jedoch anfällig gegenüber Trockenheit und UV-Strahlung des Sonnenlichtes.

Einführung in die Thematik „Parasiten und Viren“ (IV)

Infektionsweg und Lebenszyklus von *Giardia intestinalis*



Die **Trophozoiten** sind die aktiven Formen des Einzellers im Darm und nur sie können sich fortpflanzen. Sie sind herzförmig oder langgestreckt, ca. 9-20 μm lang, 5-12 μm breit, haben zwei Zellkerne und vier Geißelpaare.

Die **Zysten** sind ovale Dauerformen mit Schutzhülle und deshalb sehr widerstandsfähig. Sie können nach Ausscheidung bis zu vier Monate im Oberflächenwasser überleben.

Die Zysten sind ca. 8-15 x 7-10 μm groß, im Darm wandeln sie sich wieder zu Trophozoiten um.

Einführung in die Thematik „Parasiten und Viren“ (V)

Viren

- Die Bezeichnung „Virus“ stammt aus dem Lateinischen und bedeutet „Gift“ (DANHEL & MEYER, 2008).
- Viren sind infektiöse Einheiten zwischen 16 bis 300 nm groß.
- Sie haben keinen eigenen Stoffwechsel und keinen Bewegungsapparat.
- Sie benötigen ein Wirt um zu vermehren:
„keine Lebewesen“ oder unselbständige (obligate) Intrazelluläre Parasiten oder Krankheitserreger.
- Enteropathogene (Darm) Viren werden vom Mensch oder von Tieren mit dem Stuhl bzw. Kot ausgeschieden.
 - am einfachsten aufgebauten Viren, zwischen 27 und 80 nm und unbehüllt (MODROW 2003).
- Die Bedeutung von Viren für die wasserbürtige Krankheiten wird zunehmend erkannt und zwar so sehr, dass Grenzwerte für Viren in den USA und Europa etabliert werden (GROHMANN 1999).

Einführung in die Thematik „Parasiten und Viren“ (VI)

Die wichtigsten enteropathogenen Viren

Virusfamilie u. Vertreter	Hauptverbreitungszeitraum	Übertragungswege	Krankheitsbild u. Symptome
Enteroviren Polio-, Coxsackie-, Echovirus	ganzjährig mit starkem Anstieg im Sommer u. Spätsommer	fäkal–oral (häufig) Lebensmittel (selten) Trinkwasser (selten)	Poliomyelitis, Meningitis
Hepatoviren Hepatitis-A-Virus	ganzjährig	fäkal–oral (häufig) Trinkwasser (selten)	Hepatitis
Adenoviren Mastadenovirus	ganzjährig	fäkal–oral (häufig)	Diarrhoe, Erbrechen
Reoviren Rotavirus	ganzjährig	fäkal–oral (häufig) Trinkwasser (selten)	Diarrhoe, Erbrechen
Caliciviren Norwalk-like-Virus; Sapporo-like –Virus; SRSV; Hepatitis-E-Virus	ganzjährig mit starkem Anstieg in den Wintermonaten	fäkal–oral (häufig) Lebensmittel (häufig) Trinkwasser (selten)	Diarrhoe, Erbrechen Hepatitis
Astroviren Astrovirus	ganzjährig	fäkal–oral (häufig)	Diarrhoe, Erbrechen

nach DVGW: KIMMIG & FLEISCHER, 2000

Einführung in die Thematik „Parasiten und Viren“ (VII)

Die Bedeutung von Parasiten und Viren in der Trinkwasserversorgung

Pathogen	Health significance	Persistence in water supplies ^a	Resistance to chlorine ^b	Relative infectivity ^c	Important animal source
Bacteria					
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	Low	May multiply	Low	Low	No
<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>C. coli</i>	High	Moderate	Low	Moderate	Yes
<i>Escherichia coli</i> – Pathogenic ^d	High	Moderate	Low	Low	Yes
<i>E. coli</i> – Enterohaemorrhagic	High	Moderate	Low	High	Yes
<i>Legionella</i> spp.	High	Multiply	Low	Moderate	No
Non-tuberculous mycobacteria	Low	Multiply	High	Low	No
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ^e	Moderate	May multiply	Moderate	Low	No
<i>Salmonella typhi</i>	High	Moderate	Low	Low	No
Other salmonellae	High	May multiply	Low	Low	Yes
<i>Shigella</i> spp.	High	Short	Low	Moderate	No
<i>Vibrio cholerae</i>	High	Short	Low	Low	No
<i>Yersinia enterocolitica</i>	High	Long	Low	Low	Yes
Viruses					
Adenoviruses	High	Long	Moderate	High	No
Enteroviruses	High	Long	Moderate	High	No
Hepatitis A	High	Long	Moderate	High	No
Hepatitis E	High	Long	Moderate	High	Potentially
Noroviruses and Sapoviruses	High	Long	Moderate	High	Potentially
Rotavirus	High	Long	Moderate	High	No
Protozoa					
<i>Acanthamoeba</i> spp.	High	Long	High	High	No
<i>Cryptosporidium parvum</i>	High	Long	High	High	Yes
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	High	Long	High	High	No
<i>Entamoeba histolytica</i>	High	Moderate	High	High	No
<i>Giardia intestinalis</i>	High	Moderate	High	High	Yes
<i>Naegleria fowleri</i>	High	May multiply ^f	High	High	No
<i>Toxoplasma gondii</i>	High	Long	High	High	Yes
Helminths					
<i>Dracunculus medinensis</i>	High	Moderate	Moderate	High	No
<i>Schistosoma</i> spp.	High	Short	Moderate	High	Yes

nach WHO, 2004

3. Eintragspfade von Parasiten und Viren in das Rohwasser

Die wichtigsten Faktoren sind:

- Landwirtschaftliche Einflüsse
- Viehhaltung und Gülle-Ausbringung im Trinkwasser-Einzugsgebiet:
 - Die intensive Nutztierhaltung z.B. Viehzucht ist die Hauptquelle für Cryptosporidien in Oberflächenwasser: 150 Wirtarten und ca. 79 Säugetierarten (HANSEN & ONGERTH, 1991).
- Weidewirtschaft.
- Siedlungsabwässer.
- Industrielle Abwässer.
- Forstwirtschaftliche Einflüsse wie z.B. Wildbestand.
- **Starke Niederschläge und Regenüberlaufbecken.**
- Benachbarte Einzugsgebiete.
- Undichte Rohrleitungen in einem kontaminierten Gebiet.
- Belastung der Zuflüsse.

verändert nach u.a. Exner , Görnik, Such, Grohmann 1999; Bundesgesundheitsbl. 4.2001, S 406-408

Eintragungspfade von Parasiten und Viren in das Rohwasser (II)

Cryptosporidium Spezies

Spezies	Hauptwirt	Nebenwirt
C. muris	Nageltiere, Trampeltier	Mensch, Bergziegen, Klippschliefer
C. andersoni	Rind, Trampeltier	Schaf
C. parvum	Rind, Schaf, Ziege, Mensch	Hirsch, Mäuse, Schwein
C. hominis	Mensch, Affe	Schaf, Seeschwein
C. wrairi	Meerschweinchen	
C. felis	Katze	Mensch, Rind
C. canis	Hund	Mensch
C. meleagridis	Truthahn, Mensch	Papagei
C. baileyi	Huhn, Truthahn	Sittiche, Fasane, Strauss, Ente
C. galli	Zebrafinken, Auerhahn, Kernbeißer	
C. serpentis	Schlangen, Eidechsen	
C. saurophilum	Eidechsen	Schlangen
C. molnari	Fische	nach Auer, 2009

Eintragungspfade von Parasiten und Viren in das Rohwasser (III)

Viruskonzentrationen in Oberflächenwasser

Viruskonzentrationen für enteropathogene Viren in Oberflächenwasser und Abwasser, gemessen als PFU/l, MPN/l und TCID₅₀/l, ohne Berücksichtigung der Wiederfindungsraten

Flüsse, Seen	Gereinigtes Abwasser	Rohabwasser	Autoren
		426-544 TCID ₅₀ /l	ANTONIADIS et al. (1982) [2]
13,3 PFU/l			HAHN (1988) [14]
	89-188 PFU/l		BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT(1991) [3]
		6,2-2250 PFU/l	HEIKAL et al. (1981) [16]
0-180 PFU/l			HUGHES (1992) [17]
		150-10.750 PFU/l	IRVING & SMITH (1981) [18]
0-325 PFU/l			TANI et al. (1992) [34]
	0-8,25 PFU/l 0-250 MPN/l	15-548 PFU/l 100-3600 MPN/l	FLEISCHER et al. (2000) [12]
0-89 MPN/l			FLEISCHER (1998) [11]

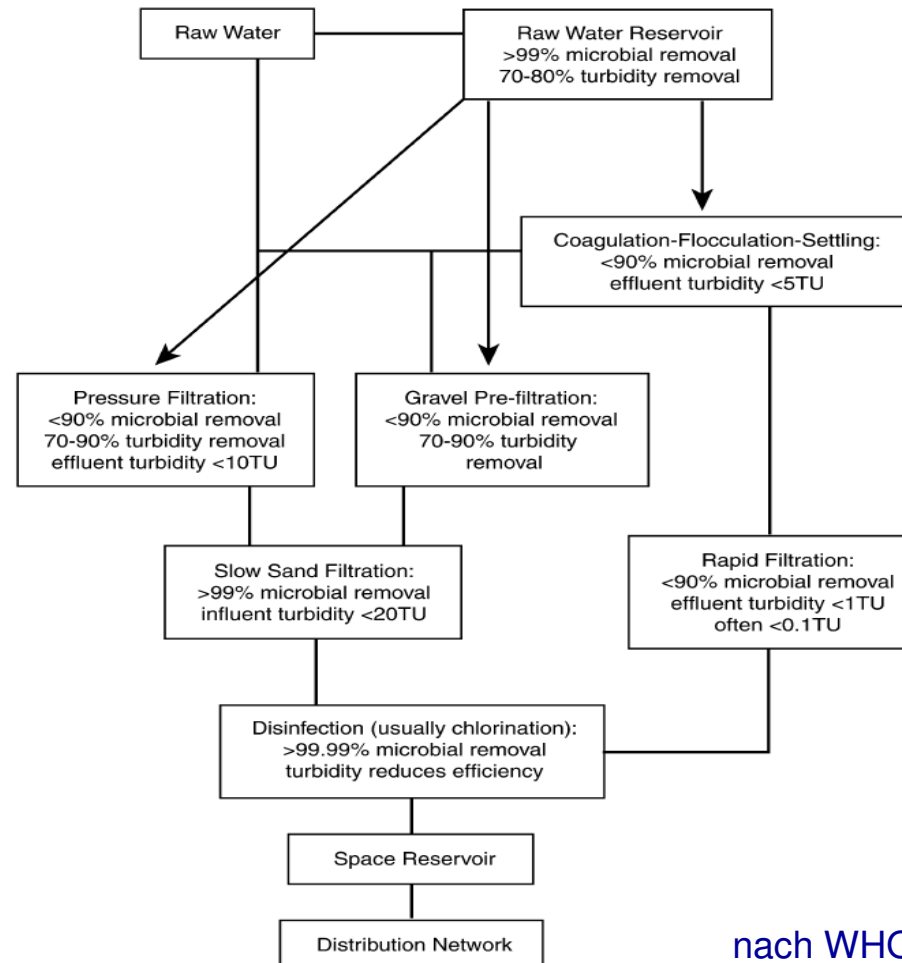
PFU=Plaque-Forming-Units ; TCID₅₀=Tissue Culture Infective Dose; MPN=Most-Probable-Number
(modifiziert nach versch. Autoren nach DVGW: KIMMIG & FLEISCHER, 2000)

4. Maßnahmen zur Minimierung der Risiken

- Zur Minimierung von trinkwasserbedingten Risiken hat sich das sogenannte Multi-Barrieren-Prinzip bewährt
- Zu dem Multibarrieren-Prinzip zählt u.a.:
 - Der Schutz des Einzugsgebiets, (optimale Bewirtschaftung der Talsperre) und Schutz des Rohwassers.
 - Die Optimierung der Trinkwasseraufbereitung am Beispiel des WW Irsch
 - Die optimale Desinfektion des Wassers.
 - Die Überwachung der Aufbereitungsleistung v.a. durch mikrobiologisches Monitoring des Rohwassers und des Filtrates.

Maßnahmen zur Minimierung der Risiken (II)

The Multiple Barrier Principle of Water Treatment



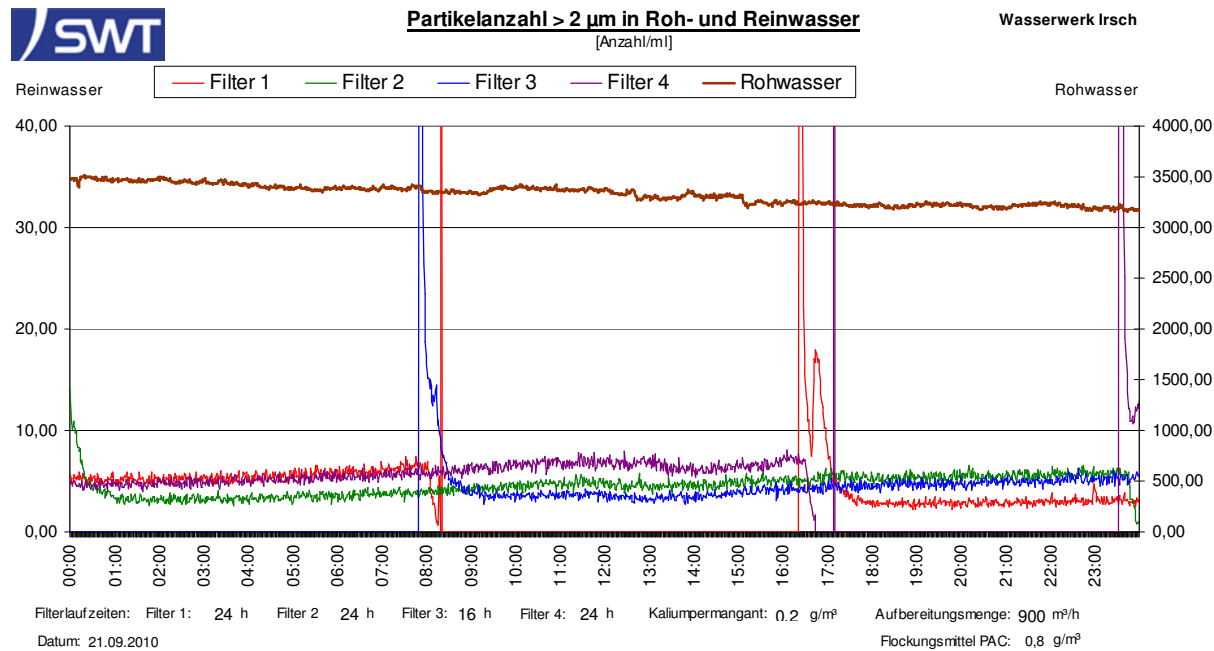
nach WHO, 2004

Maßnahmen zur Minimierung der Risiken (III)

1. Grenzwert nach Trinkwasserverordnung: 1 FNU;
 Grenzwert nach ATT-Regelwerk: 0,1 FNU nach Filtration
 Filtrat im WW Irsch < 0,05 FNU

2. DVGW Studie

	Partikel/ml	Partikel/ml	Partikel/ml
Partikelgrößenbereich	ausgezeichnet	zufriedenstellend	verbesserungswürdig
1µm-20µm	<50	50-200	>200
2µm-20µm	<10	10-40	>40
3µm-18µm	<5	5-20	>20



Maßnahmen zur Minimierung der Risiken (IV)

Parasitologische Untersuchungen an 9 Trinkwassertalsperren in Sachsen und Thüringen von 1996 bis 2000

- stark belastete Zuflüsse:
 - Giardien: > 100 Cysten / 100 Liter
 - Cryptosporidien: > 50 Oocysten / 100 Liter

- belastete Zuflüsse:
 - Giardien: 10 bis 100 Cysten / 100 Liter
 - Cryptosporidien: 10 bis 50 Oocysten / 100 Liter

- unbelastete Zuflüsse:
 - Giardien: < 10 Cysten / 100 Liter
 - Cryptosporidien: < 5 Oocysten / 100 Liter

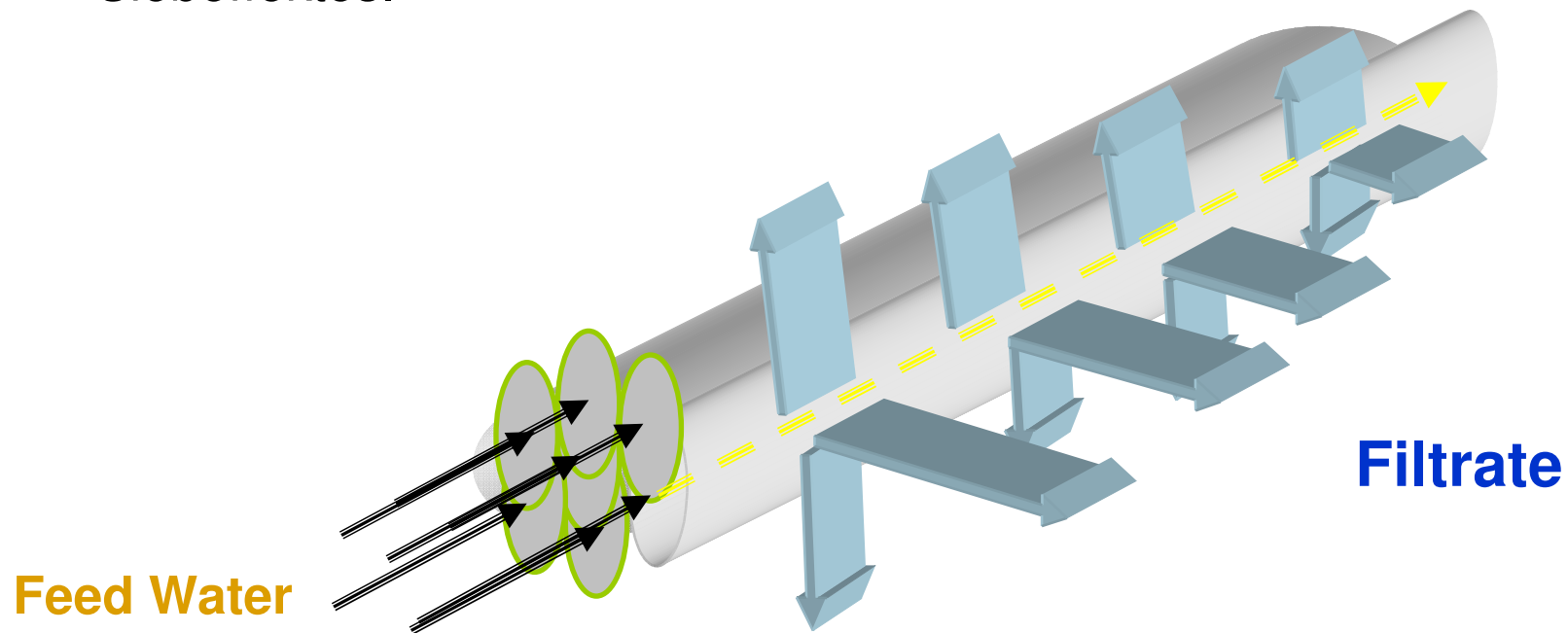
- Rohwasser:
 - Giardien: < 5 Cysten / 100 Liter (> 95 % Elimination im Talsperren System)
 - Cryptosporidien: < 1 Oocysten / 100 Liter

nach Feuerpfeil, 2000

4.2. Optimierung der Trinkwasseraufbereitung

Exkurs: Membrantechnologie/Ultrafiltration

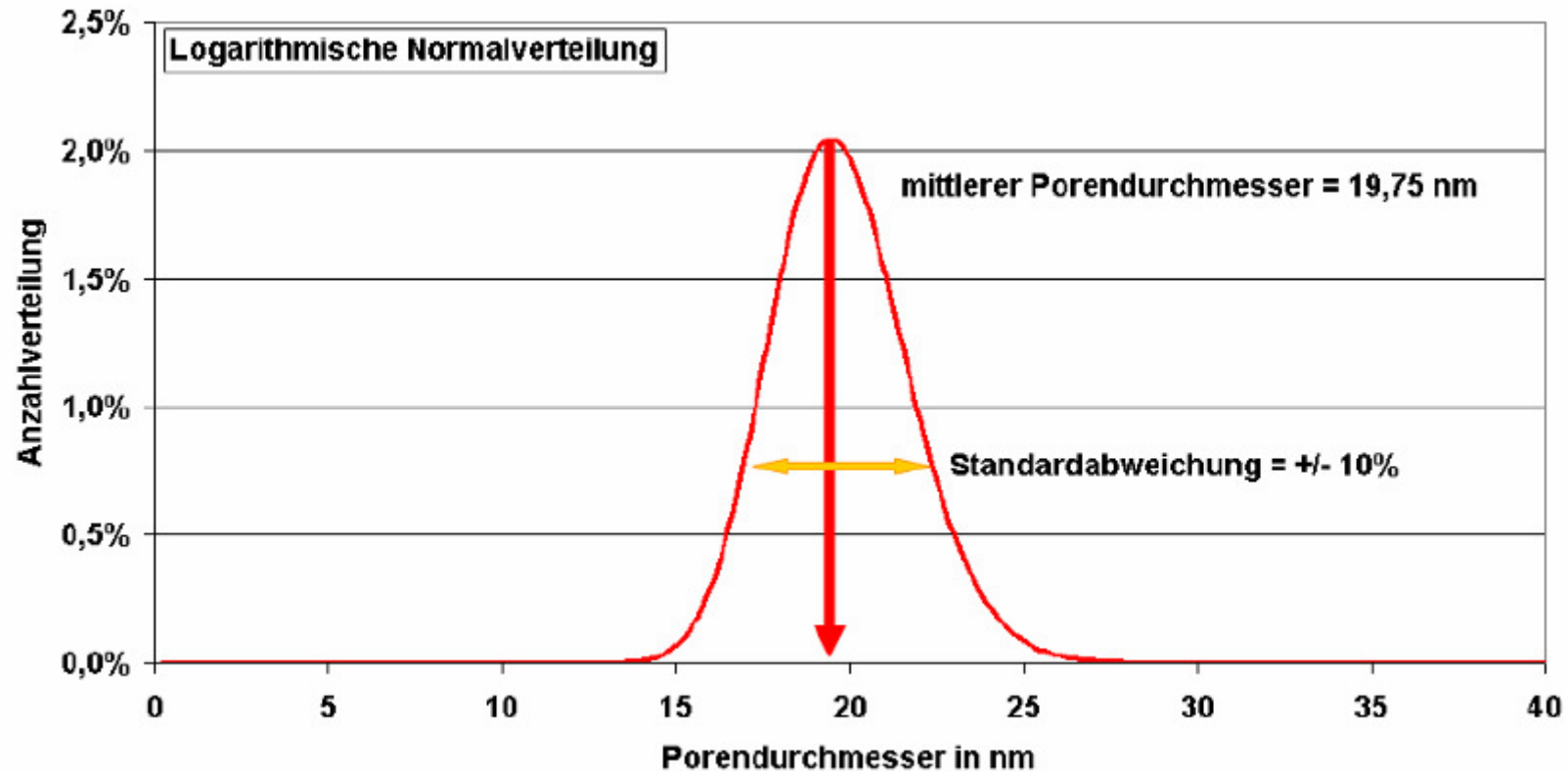
- Die Ultrafiltration (UF) ist primär ein von der Teilchengröße abhängiger, druckgetriebener Stofftrennprozess auf Grundlage eines Siebeffektes.



nach Inge AG

Optimierung der Trinkwasseraufbereitung (II)

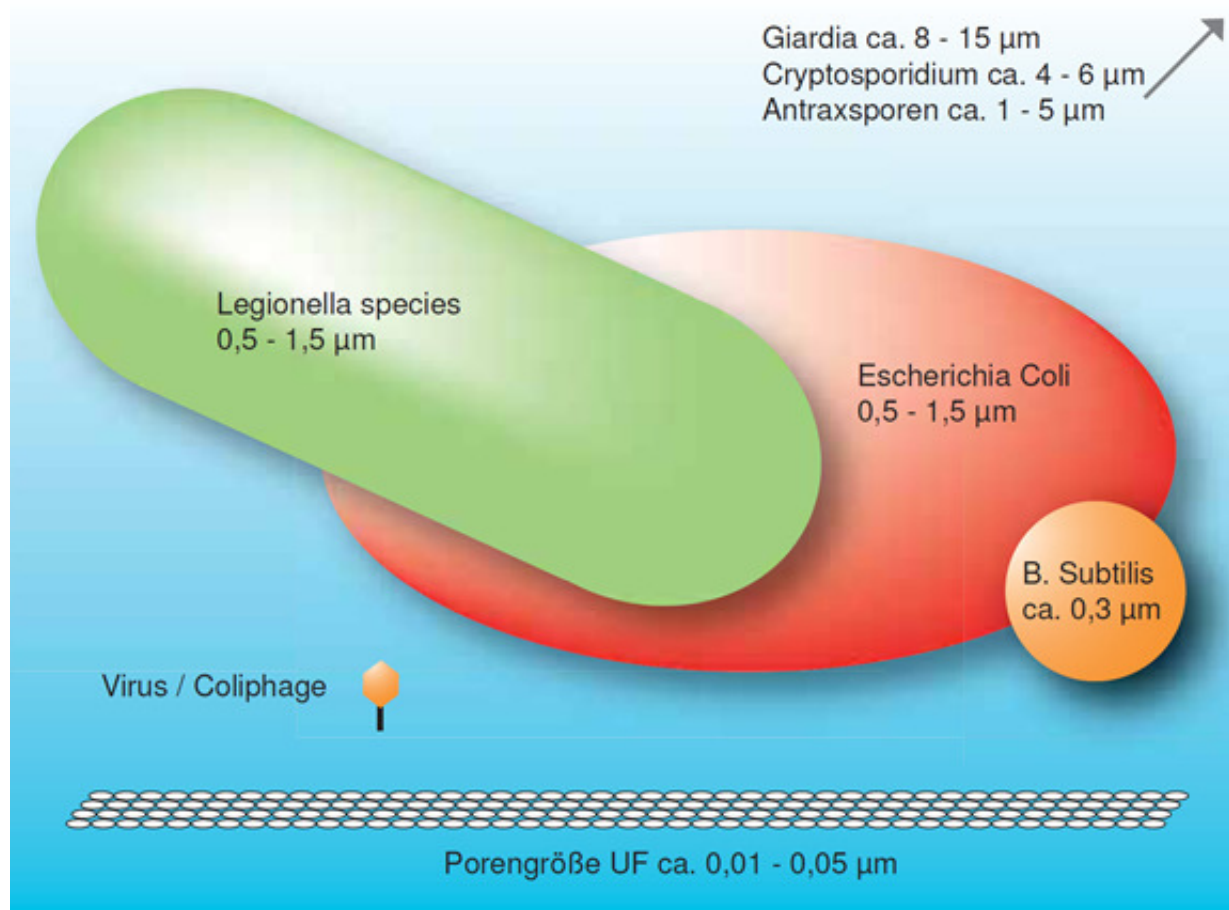
Exkurs: Membrantechnologie/Ultrafiltration



nach Panglich, 2006

Optimierung der Trinkwasseraufbereitung (III)

Exkurs: Membrantechnologie/Ultrafiltration

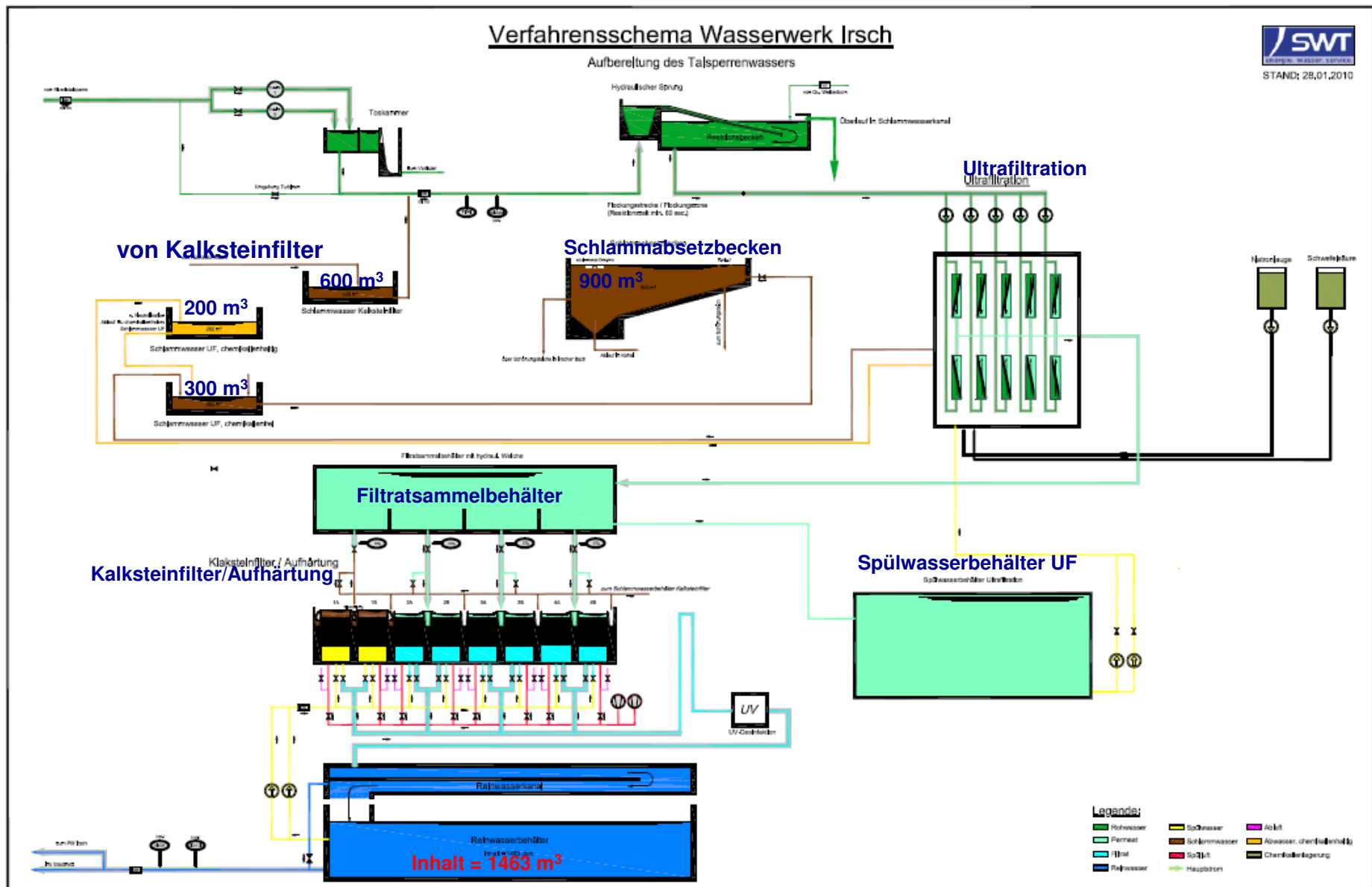


Labor und Halbtechnische Versuche

Flockung → UF Filtration
Zeigen fast 100% Eliminationsraten
von
Coliphagen & F-spez. Phagen
(3 bis 6 Zehnerpotenzen).

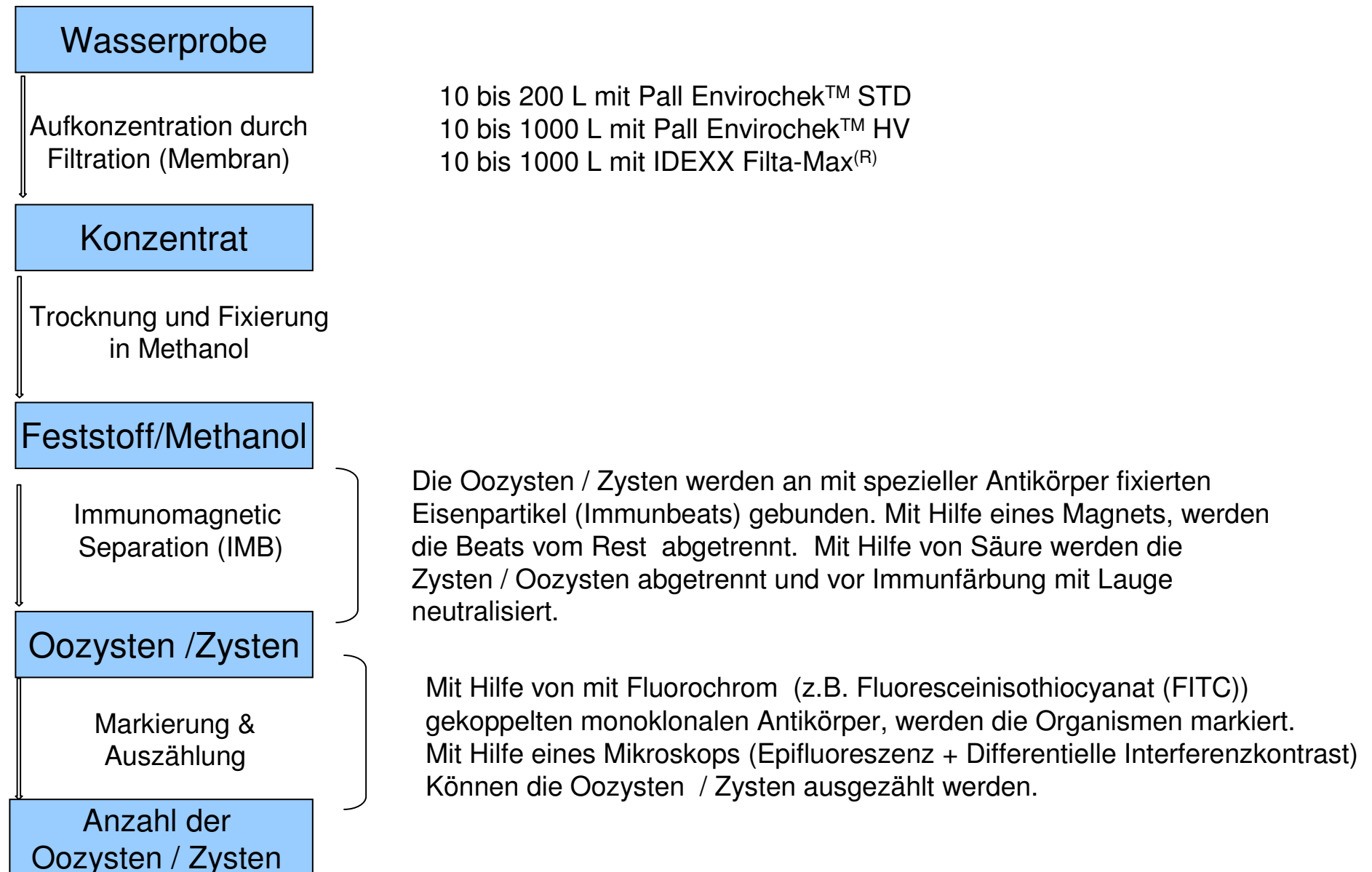
nach Inge AG

Optimierung der Trinkwasseraufbereitung (IV)



5. Nachweismethoden für Parasiten und Viren

Nachweis von Parasiten nach ISO/FDIS 15553



Nachweismethoden für Parasiten und Viren (II)

Indikatororganismen für Viren

- E. coli. z.B. ist ein typischer Indikatororganismus in der Trinkwasserkontrolle.
- Es besteht aber keine klare Korrelation zwischen dem Vorkommen von enteralen Viren und bakteriellen Fäkalindikatoren in Wasserproben.
- Aus methodischen / finanziellen Gründen, es ist nicht möglich alle enteralen Viren quantitativ nachzuweisen.
- **Somatische Coliphagen (phiX174)** oder F-spez. Bakteriophagen (MS2) werden deshalb als typische Indikatororganismen für den Nachweis von viraler Verunreinigung im Wasser benutzt.

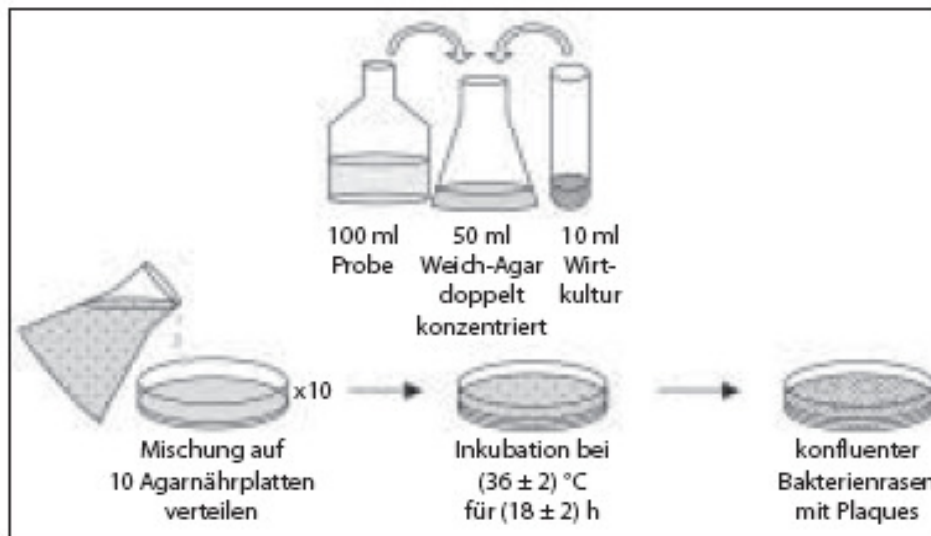
Nachweismethoden für Parasiten und Viren (III)

Indikatororganismen für Viren

- Der Begriff „Coliphagen“ bezeichnet die Gruppe von Phagen, der E. coli als Wirtszellen dient (Problem, nicht immer).
- Ihre Vorkommen und Vermehrung finden fast ausschließlich im Darmtrakt von Mensch und warmblütigen Tieren statt.
- Sie sind Apathogen und ihre Nachweis ist einfach, schnell und kostengünstig.
- Die Phagen teilen viele Eigenschaften mit den Viren:
 - Aufbau, Struktur, Morphologie und Größe.
 - Replikationsmechanismus.
 - Phagen und enterale Viren sind alle unbehüllte Viruspartikel.
 - Umweltstabilität.
 - Widerstandsfähigkeit gegenüber vielen Desinfektionsmitteln.
- → Phagen sind deshalb, sehr gute Indikatoren für enterale Viren.
- Wenn die Anzahl Coliphagen < 100 pfu / 100 ml ist, so ist auch keine virale Verunreinigung des Wassers zu erwarten. Scraber et al. 2002 (EU).

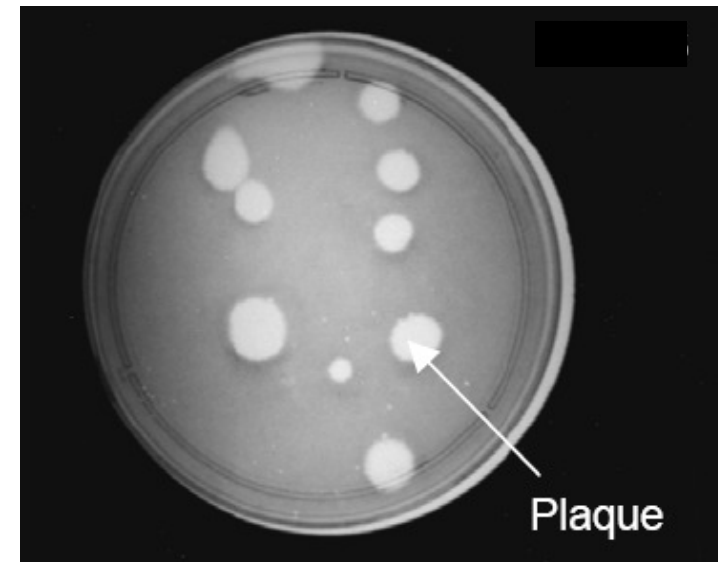
Nachweismethoden für Parasiten und Viren (IV)

Nachweis somatischer Coliphagen nach DIN EN ISO 10705-2



. Schematischer Probenansatz zur Untersuchung von somatischen Coliphagen in 100 ml Wasserprobe.

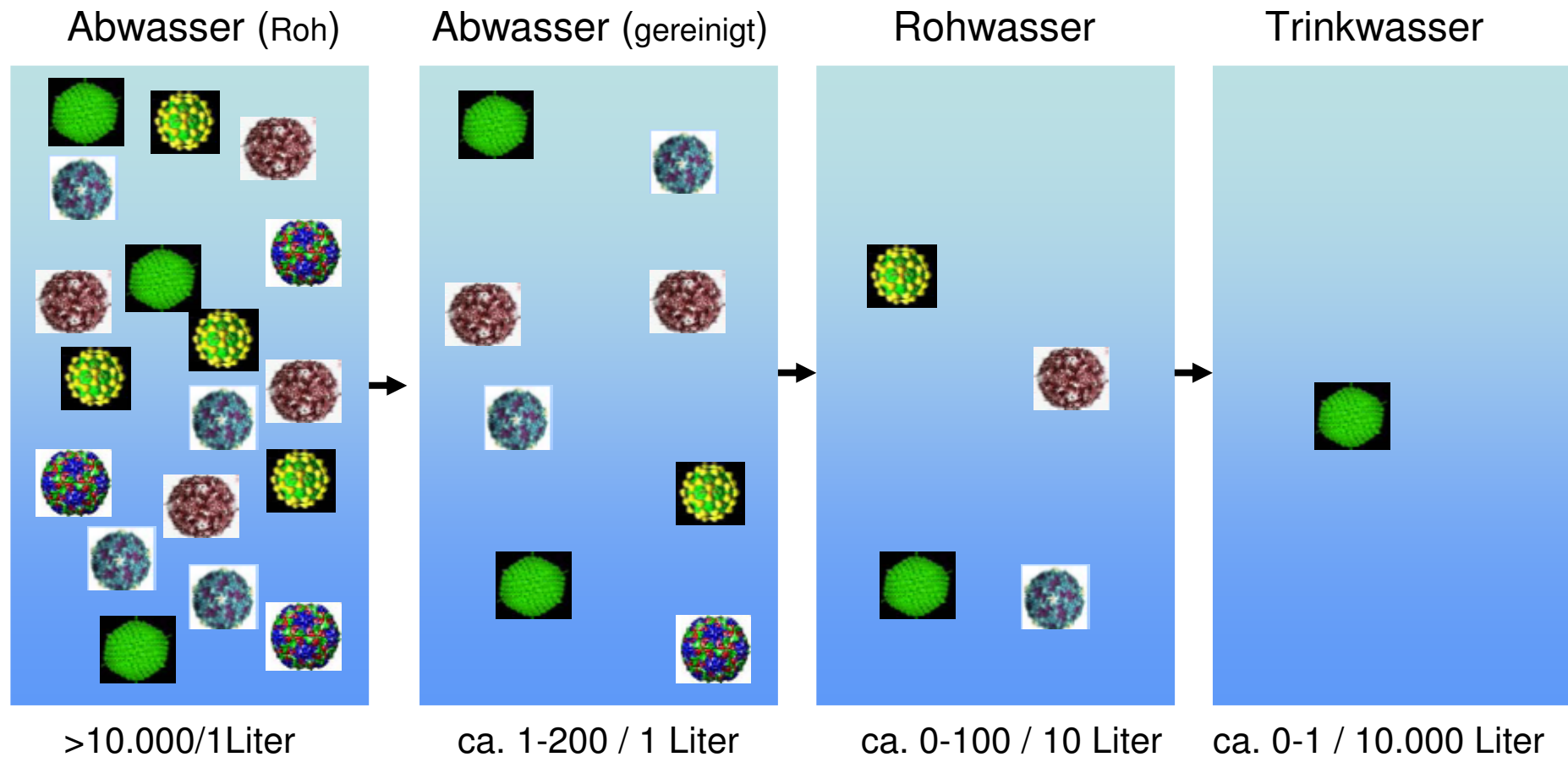
nach DANHEL & MEYER, 2008



nach KIMMIG & FLEISCHER, DVGW, 2000

Nachweismethoden für Parasiten und Viren (V)

Nachweismethoden enteropathogener Viren im Wasser

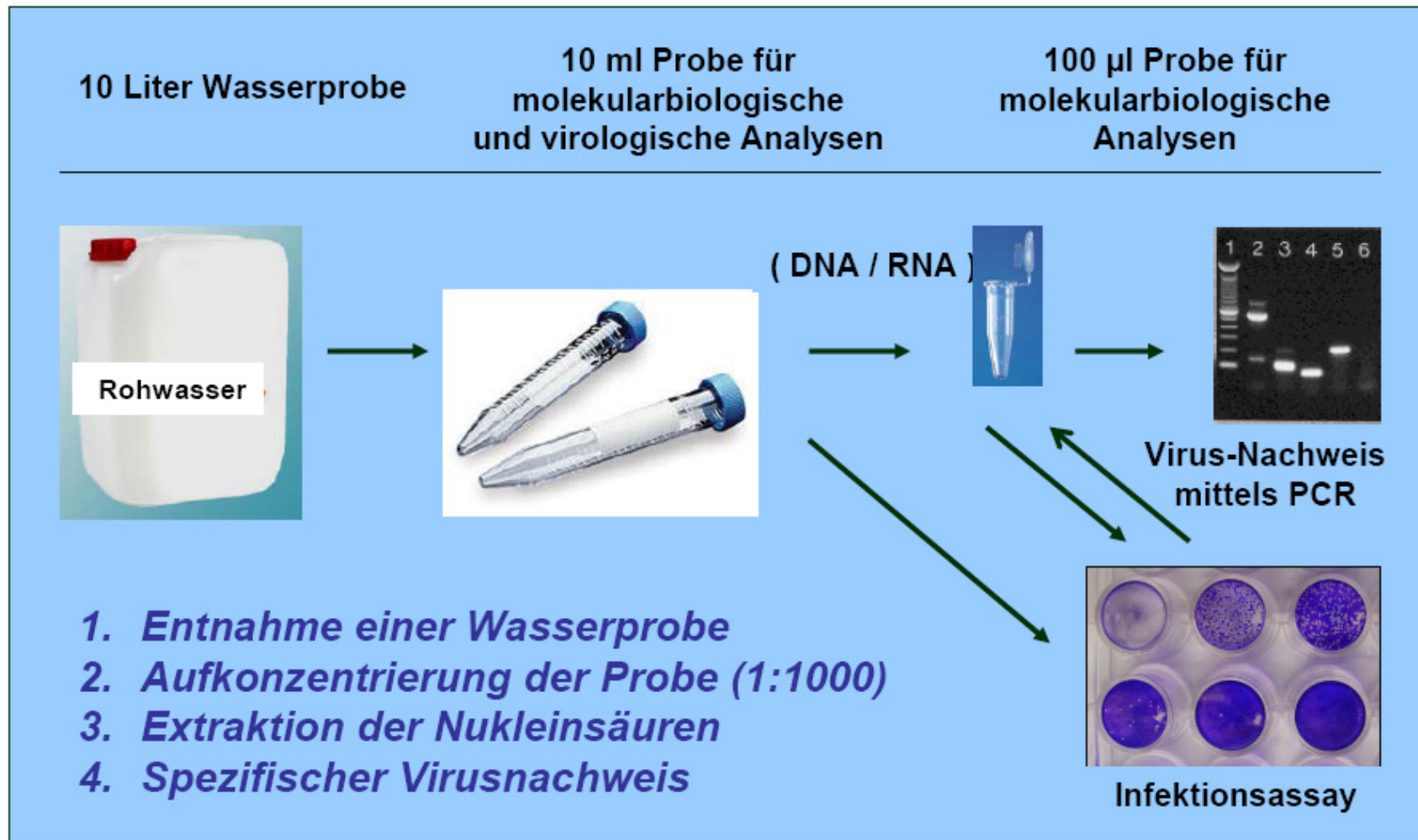


Endproduktkontrolle im Trinkwasser ist nicht möglich

geändert nach SELINKA, 2010

Nachweismethoden für Parasiten und Viren (V)

Nachweismethoden enteropathogener Viren im Wasser



PCR = Polymerase Chain Reaction (Polymerase-Kettenreaktion)

nach SELINKA, 2010

Nachweismethoden für Parasiten und Viren (VI)

Untersuchung des Rohwassers im WW Irsch auf Viren

Entnahme	Bezeichnung	Koloniezahl	Koloniezahl	E. coli	Coliforme Keime	Clostridium perfringens	Enterokokken	som. Coliphagen	Adenoviren
Datum		20 °C +/- 2 °C	36 °C +/- 1 °C	TTC	TTC				
		1/ml	1/ml	1/100ml	1/100ml	1/100ml	1/100ml	1/100ml	1/10l
07.09.2009	WW Irsch Rohwasser	1	1	0	4	0	0	0	0
21.09.2009	WW Irsch Rohwasser	1	1	0	1	0	0	0	0
05.10.2009	WW Irsch Rohwasser	5	3	2	4	0	0	0	0
19.10.2009	WW Irsch Rohwasser	4	6	2	2	0	0	0	0
02.11.2009	WW Irsch Rohwasser	3	0	2	7	0	0	0	0
16.11.2009	WW Irsch Rohwasser	11	2	8	9	0	0	0	0
30.11.2009	WW Irsch Rohwasser	50	12	7	8	0	1	1	0
14.12.2009	WW Irsch Rohwasser	15	9	2	4	0	1	1	0

Entnahme	Bezeichnung	Koloniezahl	Koloniezahl	E. coli	Coliforme Keime	Clostridium perfringens	Enterokokken	som. Coliphagen	Adenoviren
Datum		20 °C +/- 2 °C	36 °C +/- 1 °C	TTC	TTC				
		1/ml	1/ml	1/100ml	1/100ml	1/100ml	1/100ml	1/100ml	1/10l
11.01.2010	WW Irsch Rohwasser	19	5	1	3	0	1	0	0
25.01.2010	WW Irsch Rohwasser	34	5	0	1	1	2	0	0
08.02.2010	WW Irsch Rohwasser	13	5	1	2	1	0	0	0
22.02.2010	WW Irsch Rohwasser	39	12	1	2	0	0	0	0
08.03.2010	WW Irsch Rohwasser	44	12	0	10	1	0	0	0
22.03.2010	WW Irsch Rohwasser	30	10	0	3	1	0	0	0
06.04.2010	WW Irsch Rohwasser	24	7	0	12	2	0	0	0
19.04.2010	WW Irsch Rohwasser	14	11	0	8	0	0	0	0
03.05.2010	WW Irsch Rohwasser	7	3	0	0	1	0	0	0
17.05.2010	WW Irsch Rohwasser	2	4	1	1	3	0	0	0
31.05.2010	WW Irsch Rohwasser	1	5	0	1	0	0	0	0
14.06.2010	WW Irsch Rohwasser	1	1	0	0	0	0	0	0
28.06.2010	WW Irsch Rohwasser	18	3	0	1	1	0	0	0
12.07.2010	WW Irsch Rohwasser	25	4	0	1	0	0	0	0
26.07.2010	WW Irsch Rohwasser	8	0	1	4	0	1	0	0
09.08.2010	WW Irsch Rohwasser	8	3	0	0	0	0	0	0
23.08.2010	WW Irsch Rohwasser	43	2	0	1	0	0	0	0

nach SWT, ATT & UBA

6. Beispiele trinkwasserbedingter Krankheitsausbrüche

Durch Bakterien, Viren und Parasiten verursachte Trinkwasserepidemien in den USA (1971-1994)

Erreger	Anzahl der Epidemien	Erkrankte Personen
Giardia	127	27.259
Cryptosporidium	19	421.202 davon 403.000 in 1993 in Milwaukee
Hepatitis A	30	853
Norwalk-like Virus	24	10.908
Shigella sp.	66	10.731
Campylobacter sp.	16	5.480
Salmonella sp.	13	2.995
Salmonella typhi	7	293
E.coli 0157:H7	3	489
Andere Ursachen	17	3.128
Chemische Agenzien	71	4.333
Gastroenteritis	347	83.107
Gesamtzahl	740	570.778 : geändert nach UBA, 2001

Beispiele trinkwasserbedingter Krankheitsausbrüche (II)

Die Situation in Europa

Beispiele trinkwasserbedingter Ausbrüche von Virusinfektionen in Europa				
Virus	Jahr	Land	Infektionen	Ursache
Echoviren	1997	Weißrussland	461	Unzureichende Desinfektion von Flusswasser
Noroviren	1998	Finnland	ca. 3000	Unzureichende Chlorung von Oberflächenwasser
Noroviren	1998	Schweiz	ca. 1800	Kontamination mit Abwasser
Noroviren	2000	Italien	344	Verunreinigung eines Trinkwassertanks mit Abwasser
Rotaviren Noroviren	2000	Frankreich	202	Unzureichende Chlorung (Grundwasser)
Noroviren	2001	Schweden	200	Verunreinigung eines privaten Trinkwasserbrunnens
Echoviren Coxsackieviren	2003	Weissrussland	1351	Kontamination in der kommunalen Wasserversorgung
Noroviren	2003	Deutschland / Sachsen	88	unzulässige Verbindung von Trinkwasser- und Nicht-Trinkwasserleitungen
Noroviren Rotaviren	2006	Italien	2860	Technische Probleme bei der Chlorung konnten nicht ausgeschlossen werden
Noroviren	2008	Montenegro	1699	Mehrere Defekte im Wasserverteilungssystem

nach Selinka, 2010

7. Fazit

- Gegenwärtige epidemiologische Situation in Deutschland:
 - Lt. UBA, 2001: In Deutschland sind keine Ergebnisse bekannt geworden, die zur Vermutung Anlass geben könnten, dass Infektionen durch Parasiten auf das Trinkwasser zurückzuführen seien. Dies kann als Zeichen für einen hohen Stand der Trinkwasserhygiene in Deutschland und für strenge Anforderungen bei der Überwachung gelten.
 - Lt UBA 2007: Aufgrund des praktizierten Multi-Barrieren-Systems und der epidemiologischen Situation besteht in Deutschland nach derzeitigem Kenntnisstand kein akuter Handlungsbedarf hinsichtlich des Vorkommens von Viren im Trinkwasser.



Riveristalsperre

Vielen herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Geplanter Neubau WW Irsch