

NOROVIRUSALARM 2009/2010: Trinkwasser macht krank!

Ausscheider von Krankheitserregern in Umwelt und Gewässer sind infizierte

- Menschen
- Nutztiere
- wildlebende Tiere.

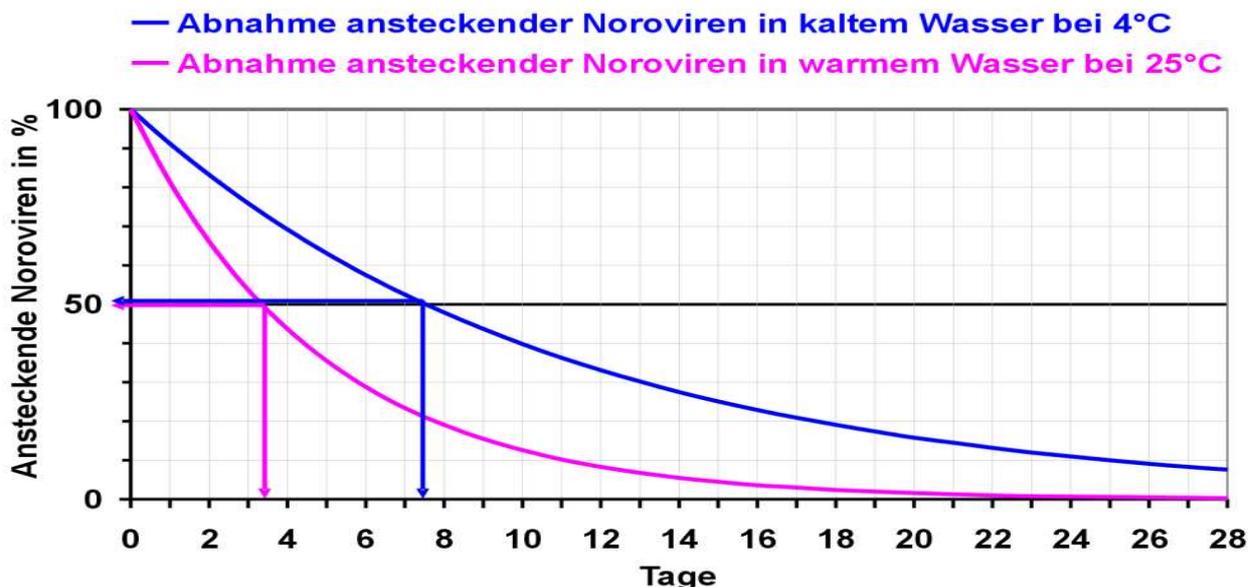
Kläranlagen können Krankheitserreger nicht zurückhalten. Bei ergiebigen Regenereignissen gelangt unbehandeltes Abwasser in die Gewässer. Abwasser gelangt über undichte Kanäle in das Grundwasser.

Ausscheidungen von Tieren gelangen mittelbar oder unmittelbar in die Umwelt und die Gewässer. Publierte Untersuchungen zeigen, dass Norovirusinfektionen zoonotisch von Tier zu Mensch übertragen werden können.

Im Folgenden wird gezeigt, dass

- Norovirusinfektionen streng saisonal verlaufen.
- Noroviren in der Umwelt und im kalten Wasser eine hohe Umweltstabilität besitzen, die mit sinkender Umwelttemperatur zunimmt.
- Viren regelmäßig im gewonnenen Rohwasser, auch im Grundwasser, enthalten sind.
- Trinkwasseraufbereitungsanlagen Viren regelmäßig nicht oder nur unzureichend filtern und/oder inaktivieren können.
- sich die Trinkwassertemperatur im Verlauf des Jahres erheblich und parallel zu der Umwelttemperatur verändert.
- die Wellen bestimmter Virusinfektionen parallel zum Verlauf der Trinkwassertemperatur verlaufen und Jahr für Jahr bei derselben Trinkwassertemperatur beginnen und enden.

Norovirusinfektionen verlaufen streng saisonal. Noroviren besitzen eine hohe Umweltstabilität. In kaltem Wasser bleiben viele Viren länger ansteckend als in warmem Wasser. Beispiel Noroviren:



Eine große Zahl von Fachpublikationen berichtet über den Nachweis von Viren in Oberflächengewässern, im Grundwasser und im Trinkwasser.

Regelmäßig gelingt der Virusnachweis bei Untersuchungsreihen mit wiederholten Probenahmen. Mikrobiologische Untersuchungen von Umweltproben ergeben stets Momentaufnahmen, die vom aktuellen Input an Krankheitserregern durch infizierte Ausscheider abhängen.

Für den molekularbiologischen Nachweis von Viren müssen in 1 Liter Wasser mindestens 10 Viruspartikel enthalten sein. Mit molekularbiologischen Analysen können vorhandene Viren nachgewiesen werden, nicht jedoch deren Virulenz. Die Befunde müssen deshalb im Zusammenhang mit epidemiologischen Daten und humanen Proben ausgewertet werden. Werden in humanen Proben und im Trinkwasser dieselben Virussubtypen gefunden, ist eine durch Trinkwasser verursachte Virusinfektion labordiagnostisch nachgewiesen. Zu Noroviren werden in der Literatur die Infektionsdosen beim Menschen mit 1 bis 10 Viruspartikeln angegeben.

Trinkwasser wird in Deutschland nur sehr selten aus durch Deckschichten gut geschützten und tiefen, gut filtrierenden Lockergesteinsgrundwasserleitern mit „altem“ Grundwasser und konstanter Temperatur gewonnen. Die Behauptung, 70% des Trinkwassers in Deutschland entstammen derartigen weitgehend unbelasteten Grundwasservorkommen, ist falsch. In weiten Teilen Deutschlands wird Grundwasser aus nicht filternden Kluft- und Karstgrundwasserleitern gewonnen, kann aus den Grundwassergeringleitern kein Grundwasser gewonnen werden oder ist die Grundwassererneubildung so gering, dass kein echtes Grundwasser gewonnen werden kann.

Trinkwasseraufbereitung in Deutschland - Vireneliminationsleistung:

Oberflächenwasser: Flockung und Filtration 10.000-fach geringer als die WHO fordert (WHO Trinkwasserrichtlinie 2004). Grundwasser: Belüftung zur Enteisenung und Entmanganung und Schnellfiltration 10.000-fach geringer als die USA fordern: EPA Ground Water Rule. Herkömmliche Desinfektionsverfahren müssen ineffizient sein, weil die Viruspartikel im Rohwasser nicht in Suspension, sondern verklumpt vorkommen und deshalb von diesen Verfahren nicht umfassend erreicht werden können.

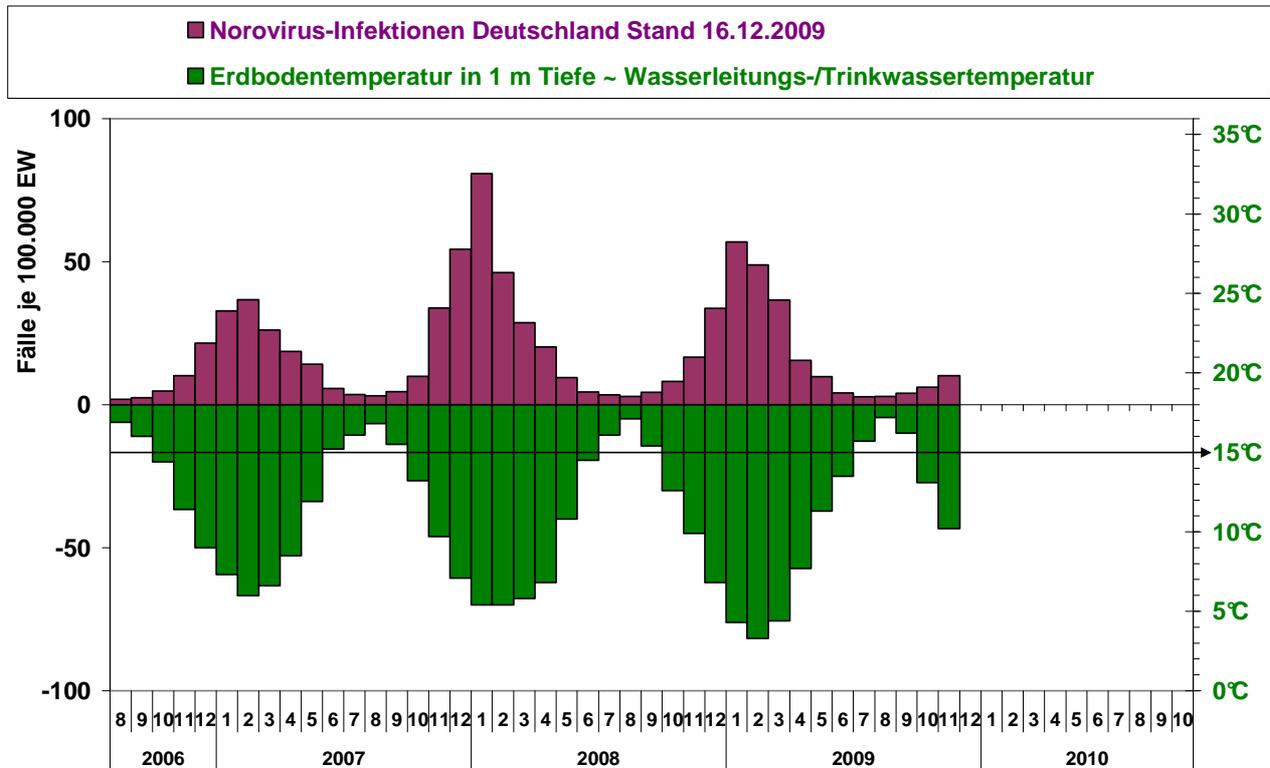
Wasser und Boden speichern die Wärme des Sommers und die Kälte des Winters:

- Kältemaximum zum Ausgang des Winters Februar/März.
- Wärmemaximum zum Ausgang des Sommers August.

„Kühlkette der öffentlichen Trinkwasserversorgung“ (Temperaturminima):

- Talsperrenwasser: 3°C - 5°C Januar - März
- Flusswasser: 4°C - 6°C Januar - März
- Grundwasser oberflächennah: 5°C März
- Trinkwasseraufbereitungsanlage: kein ΔT
- Trinkwasserspeicher/Wasserturm: kein ΔT /Abkühlung (kalte Nächte)
- **Trinkwasserleitungen: 3°C - 5°C Februar/März (Boden in 1 Meter Tiefe)**
- Hausinstallation: Das kalte Trinkwasser wird erst am Wasserhahn mit warmem Wasser gemischt.

Norovirusinfektionen verlaufen parallel zum Verlauf der Trinkwassertemperaturen. Sie beginnen und enden bei Trinkwassertemperaturen von 15°C:



Durch Untersuchungen bewiesene Fakten bei Noroviren:

- Virulente Viren können im Oberflächen- und Grundwasser enthalten sein.
- Virulente Viren können im Trinkwasser enthalten sein.
- Virusinfektionen können durch Trinkwasser fäkal-oral *ausgelöst* werden.
- Unsere Trinkwasseraufbereitungsanlagen können Viren regelmäßig nicht umfassend filtern bzw. inaktivieren.

Streitig ist allein der Anteil der durch Trinkwasser *ausgelösten* Virusinfektionen.

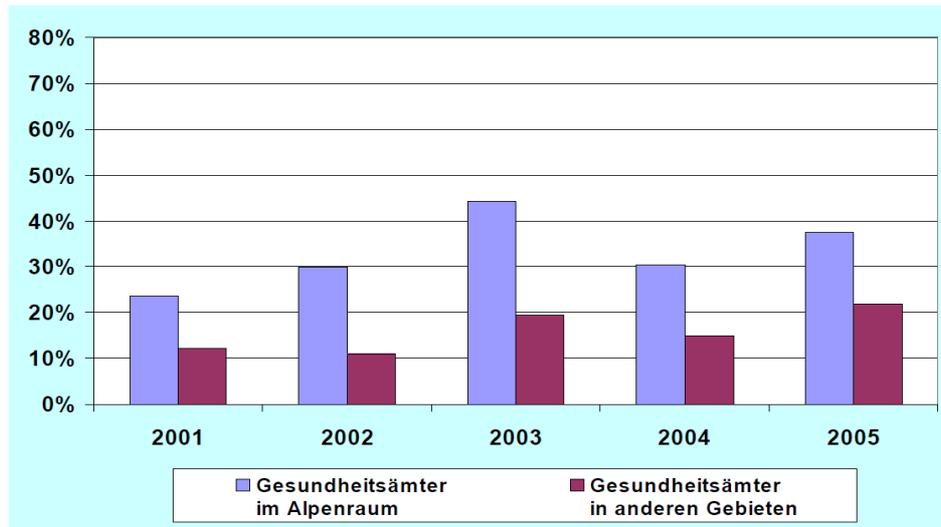
Übertragungswege von Virusinfektionen

- biotisch unmittelbar von Mensch zu Mensch (von Umwelttemperaturen unabhängig)
- abiotisch durch Kontakt- bzw. Schmierinfektion z.B. über gemeinsam benutzte Gebrauchsgegenstände, Türklinken, Wasserhähne ... (von Umwelttemperaturen unabhängig)
- abiotisch fäkal-oral durch das Vehikel Lebensmittel (von Umwelttemperaturen unabhängig)
- **abiotisch fäkal-oral durch das Vehikel Trinkwasser (folgt mit seiner Temperatur den Umwelttemperaturen)**

Norovirusinfektionen werden - in der Wissenschaft unstrittig - *primär* durch *fäkal-orale* Übertragung *ausgelöst*, bevor sie sich *sekundär ausbreiten* können. Die gezeigten Infektionsverläufe folgen dem Verlauf der Kältesumme des Jahres. Folgerichtig *muss* Trinkwasser das seine Temperatur verändernde unbelebte Vehikel sein, das weit überwiegend die Norovirusinfektionen *auslöst*. Auch die bisher ungeklärte Ursache für die Saisonalität der Norovirusepidemien ist so erklärt.

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit: Ein Drittel der Trinkwasserproben aus dem Alpenraum muss mikrobiologisch beanstandet werden, sonst sind es 20% bis 25% der Trinkwasserproben. In nahezu allen Proben werden Legionellen nachgewiesen.

Mikrobiologisch zu beanstandende Trinkwasserproben in Prozent bei Ortswasserversorgungen im Bereich von Gesundheitsämtern im Alpenraum (Berchtesgadener Land, Rosenheim, Miesbach, Garmisch, Ostallgäu und Oberallgäu) und in anderen Gebieten.



Lösung: Trinkwasseraufbereitung durch Ultrafiltration

Die Ultrafiltration filtert die sehr kleinen Viruspartikel aus dem Wasser, vergleichbar einem sehr feinmaschigen Sieb, ohne Zugabe von Chemikalien. Der Trinkwasserpreis steigt durch Bau und Betrieb von Ultrafiltrationsanlagen um rund 0,50 € je Person und Monat.