

Neubau Wasserwerk Nordhausen

Ulrich Schardt



Wasserverband Nordhausen

59 Mitarbeiter

28 Städte und Gemeinden

700 km² versorgte Fläche

3,24 Mio. m³/a
Wasserverkauf

28,5 m³/a – 78 l/d
Verbrauch pro Person
für private Haushalte

45 Mio. € Investitionen
seit 1993

Daten: 2004



Gründe für ein neues Wasserwerk

- die novellierte TVO fordert die Aufbereitung von Oberflächenwasser
- das vorhandene Wasserwerk entspricht aber nicht mehr den allgemein anerkannten Regeln der Technik
- eine Umsetzung der TVO ist mit dem bestehenden WW nicht möglich



Gründe für ein neues Wasserwerk

- 70 Jahre alt
- die Sandfilter
 - haben keine Wasser-Luft-Rückspülung
 - werden mechanisch durch Rechen aufgelockert
 - ermöglichen keine Flockung
- es ist keine Automatisierung möglich
- eine Härteregulierung des Mischwassers erfolgt nicht mehr (Marmorfilter wurden in den 70er Jahren beseitigt)



Wasserwerk Nordhausen – Dargebote

aufbereitet werden heute

- 2 Grundwasserdargebote
Brunnen Kurhaus
Brunnen Bielen
- Oberflächenwasser
Talsperre Neustadt
- täglich mehr als 8000 m³
im Verhältnis
15% Oberflächenwasser
85% Grundwasser



Wasserwerk Nordhausen Versorgungsgebiet

Versorgungsgebiet WVN

versorgte Einwohner: 82.306

Anschlüsse insgesamt: 19.024

Wasserwerk Nordhausen

versorgte Einwohner: 49.572

Anschlüsse: 9.697



Aufbereitungsziele neues Wasserwerk

Oberflächenwasser

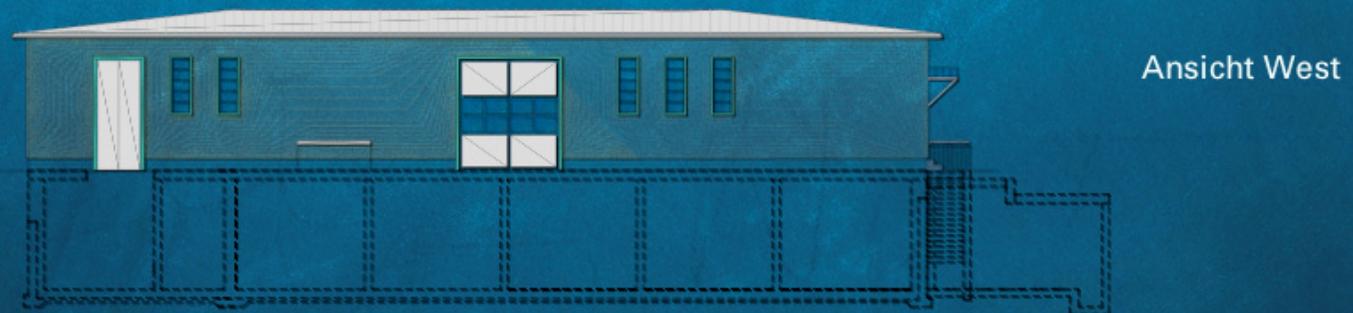
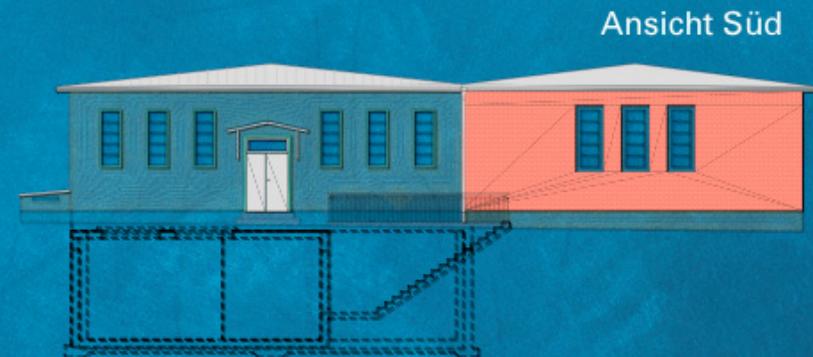
- Partikelentfernung, Trübung
- Eliminierung von Bakterien, Viren, Algen
- Eliminierung bzw. Minimierung TOC
- Einstellung von Calcitlösekapazität, ph-Wert
- Korrosionsschutz
- Desinfektion

Grundwasser

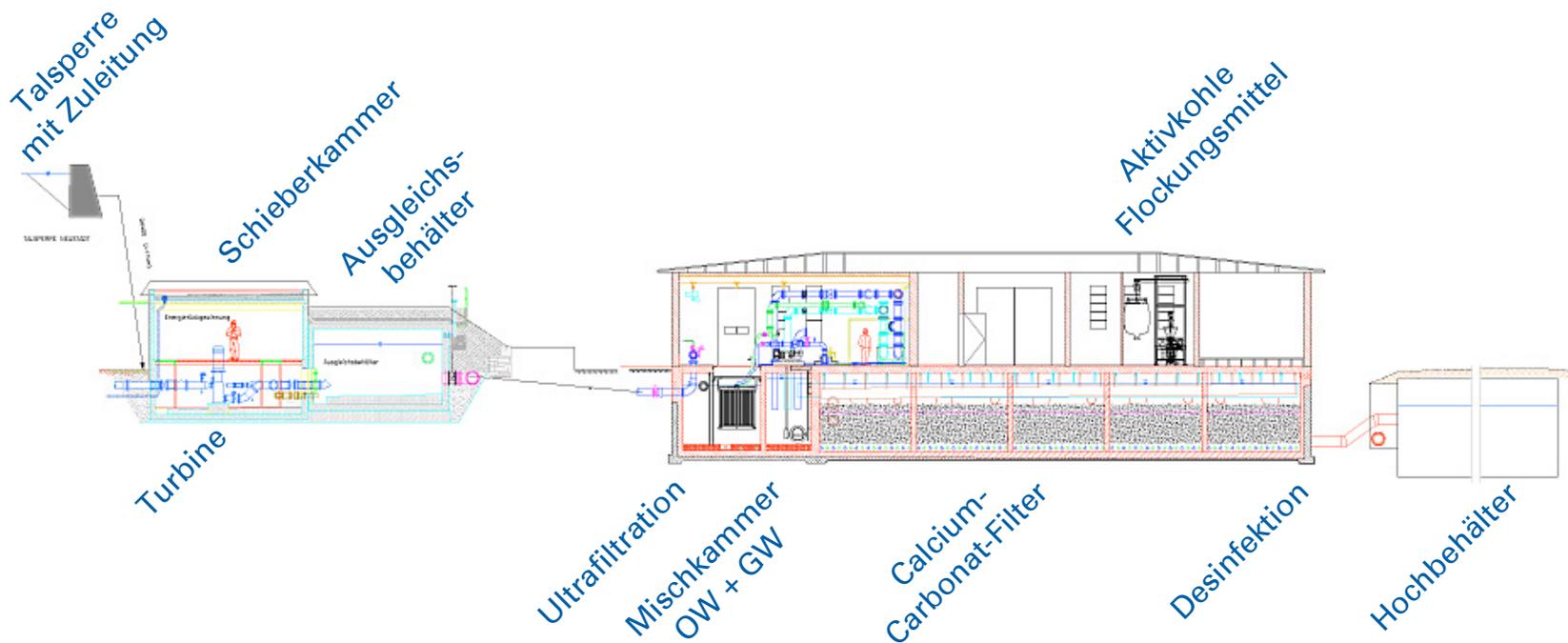
- Einstellung von Calcitlösekapazität, ph-Wert
- Korrosionsschutz

wichtige Parameter des neuen Wasserwerks

- Qd_{mittel} 10.300 m³/d – 1/2 GW, 1/2 OW
- Qd_{max} 15.000 m³/d – 2/3 GW, 1/3 OW
- kontinuierliche Fahrweise
24 h/d
- automatisierter Betrieb
- Baukosten: 6.423.000 €

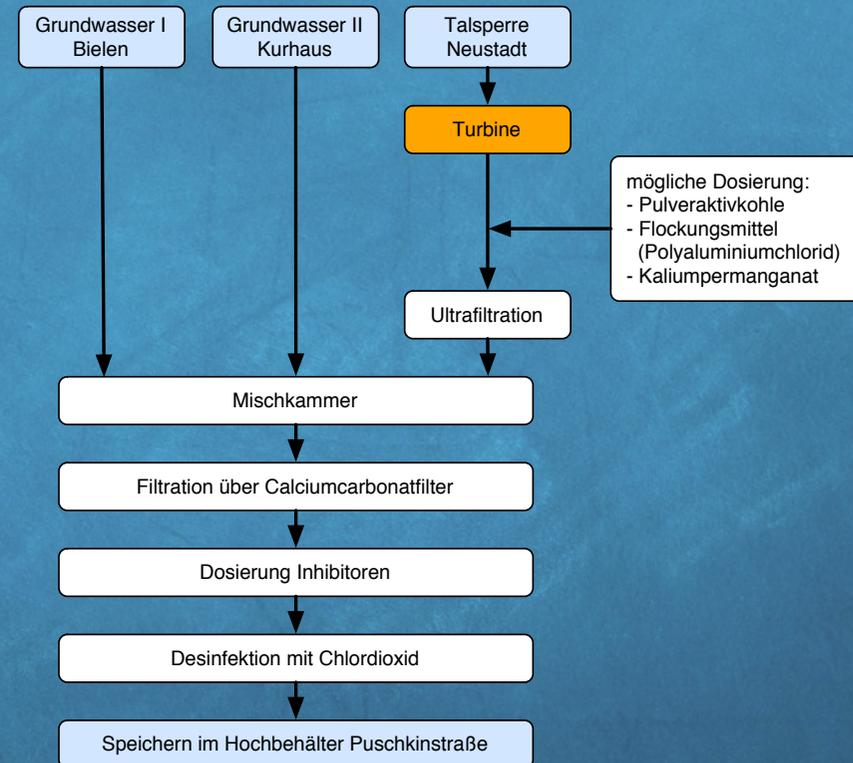


Aufbereitung im Schnitt



Turbine zum Druckabbau und zur Energieerzeugung

- Druck Talsperrenleitung ca. 18 bar
- Rohwassermenge 1,6 bis 2,0 Mio. m³/Jahr
- Wassermenge und Druck reichen aus, um einen großen Teil der benötigten Energie für das Betreiben der Aufbereitung zu erzeugen
- Verwendung einer Rohrnetzturbine (rückwärts laufende Pumpe)



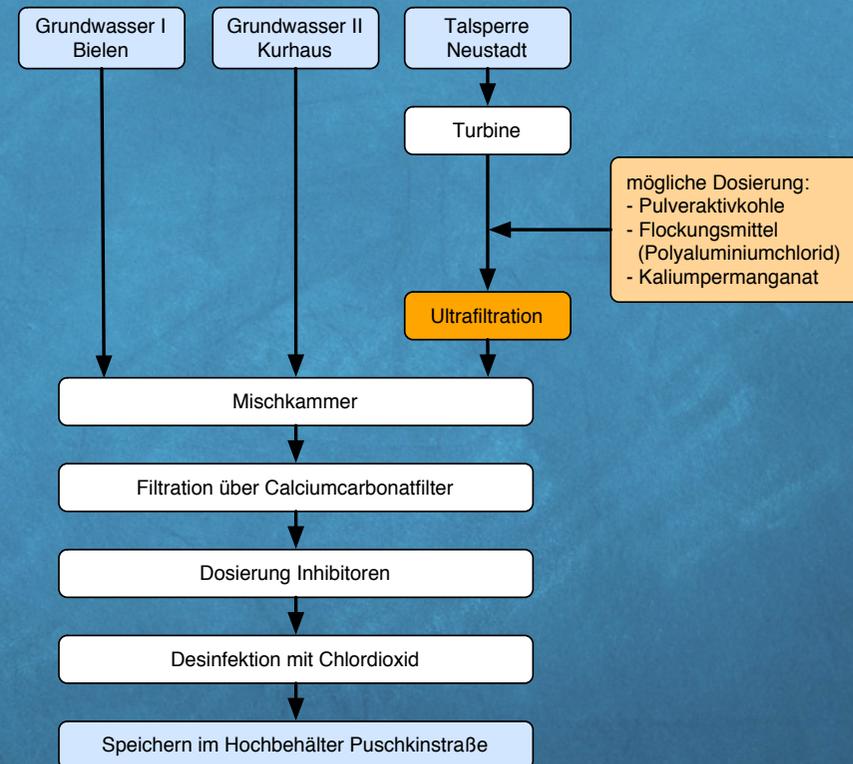
Ultrafiltration (UF)

Wichtigste Aufbereitungsstufe des neuen Wasserwerkes!

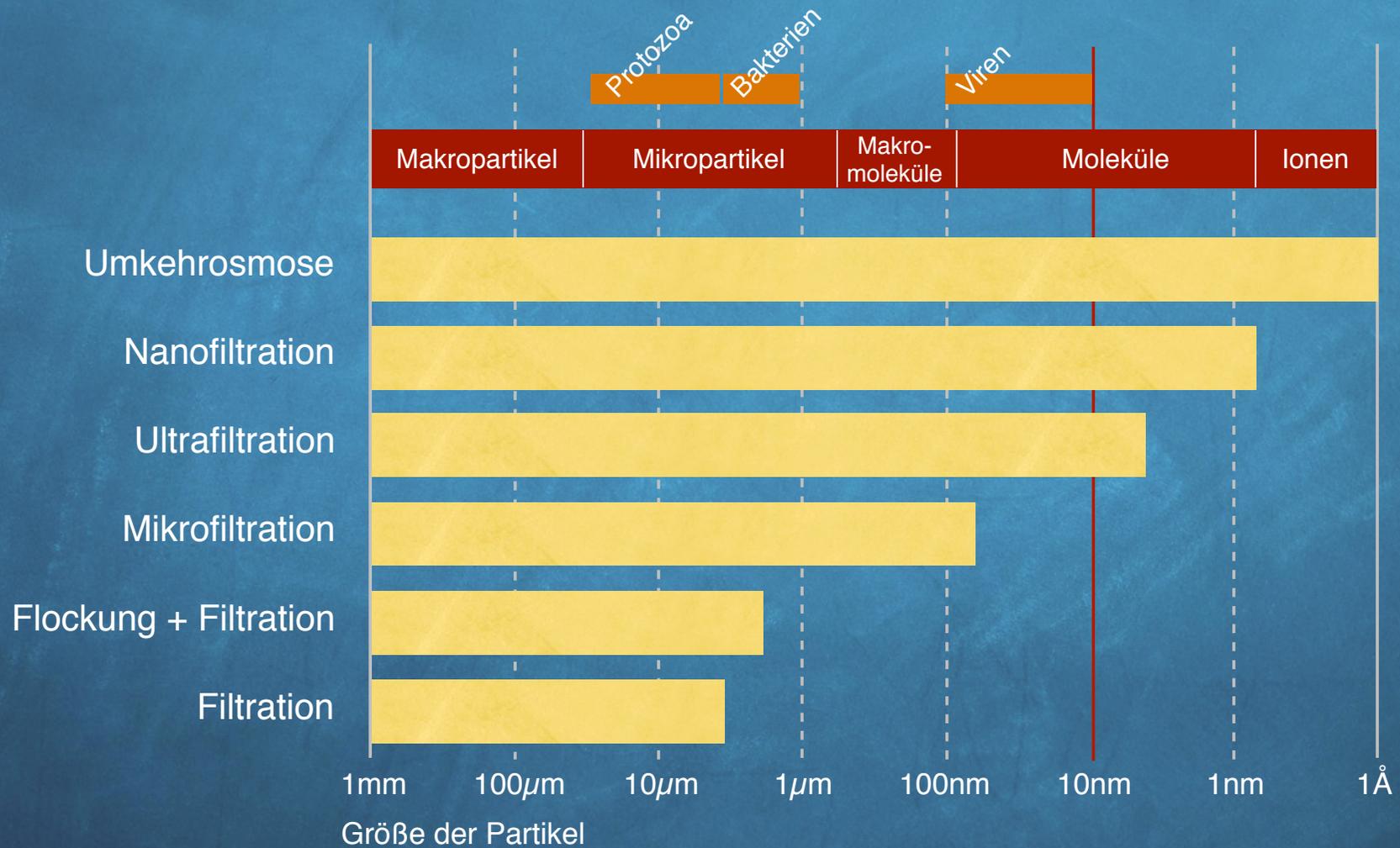
UF kann bei Bedarf mit

- Pulveraktivkohle
- Flockungsmittel
- Kaliumpermanganat

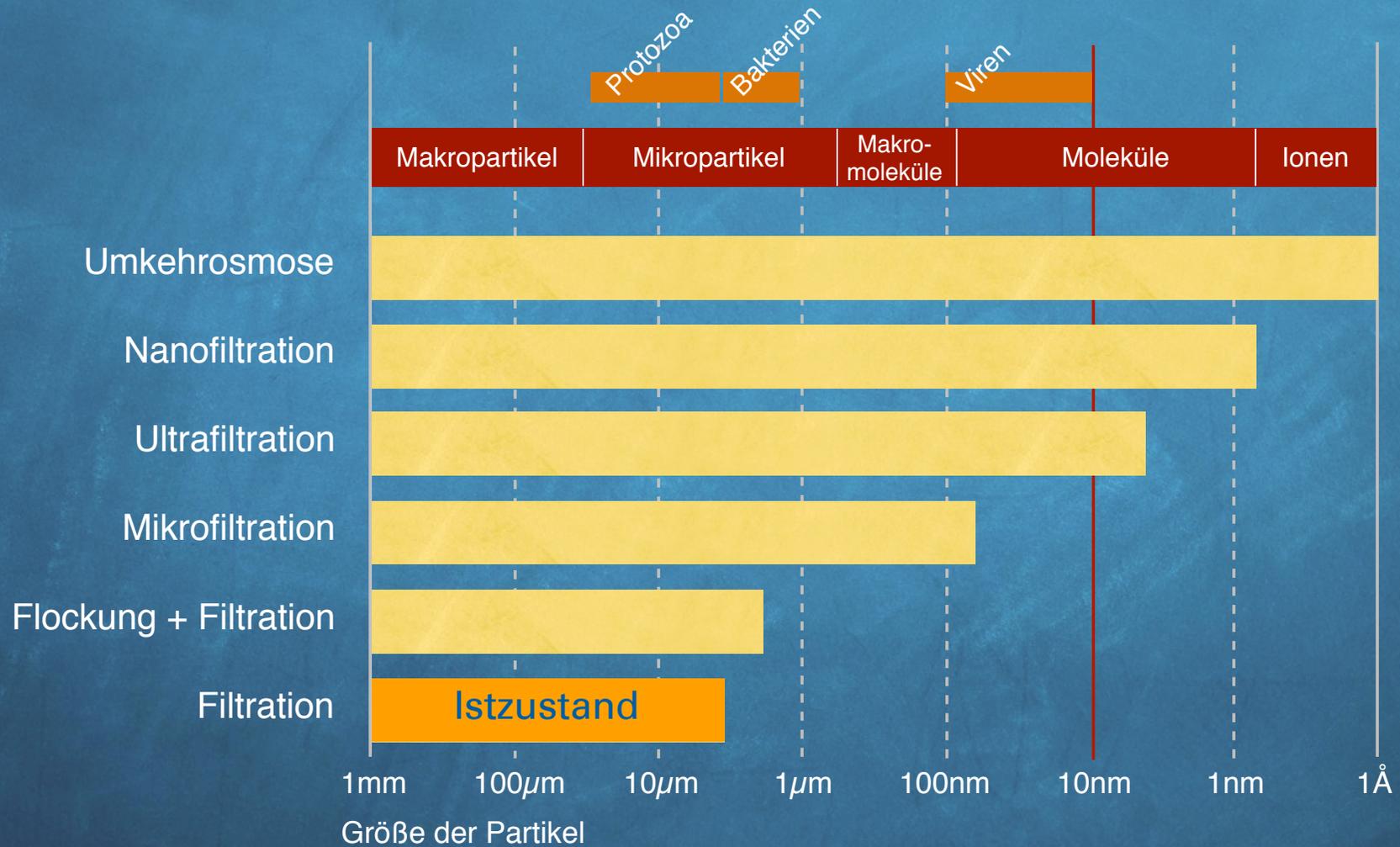
kombiniert werden.



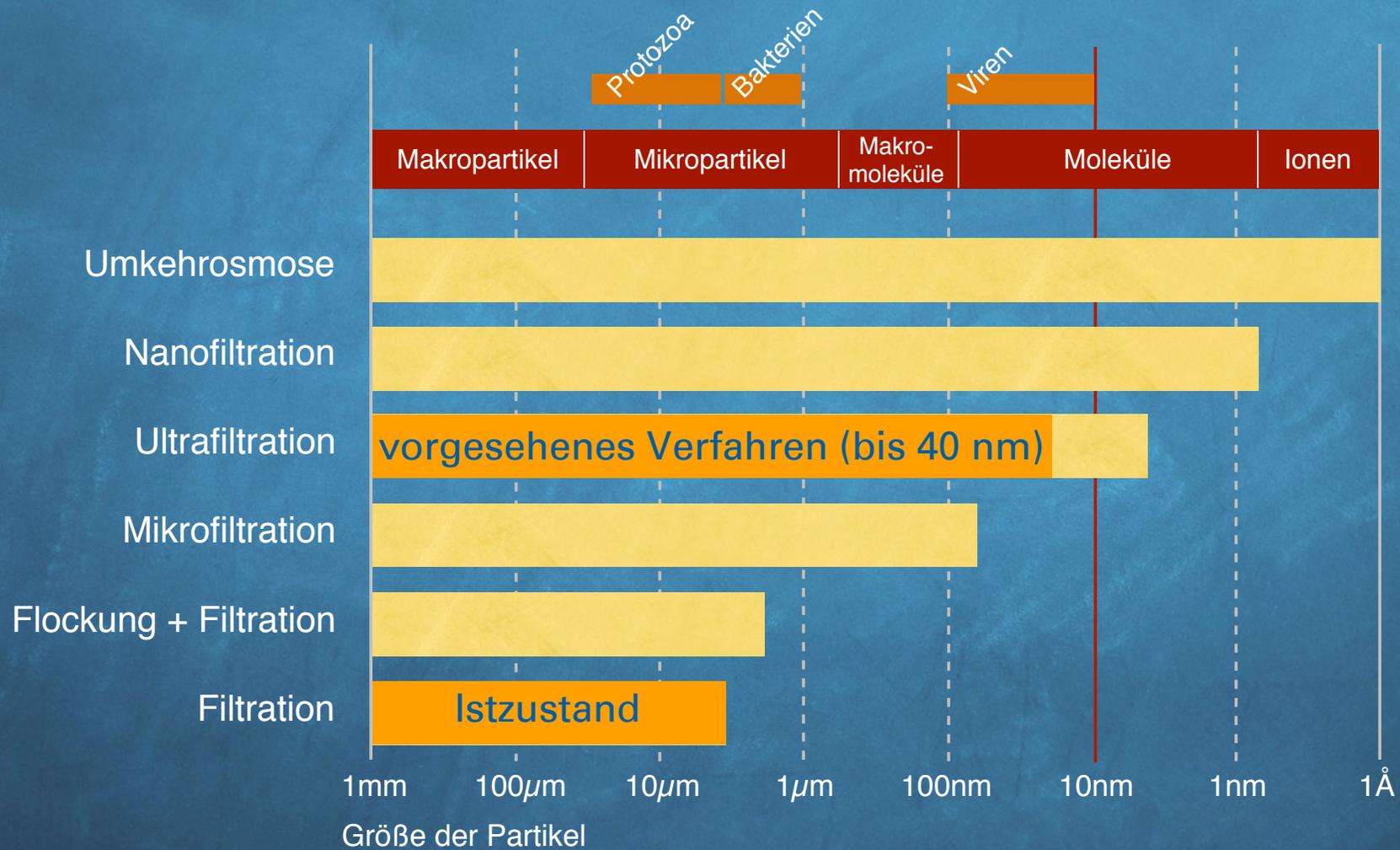
Eignung von Verfahren zur Partikelrückhaltung



Eignung von Verfahren zur Partikelrückhaltung

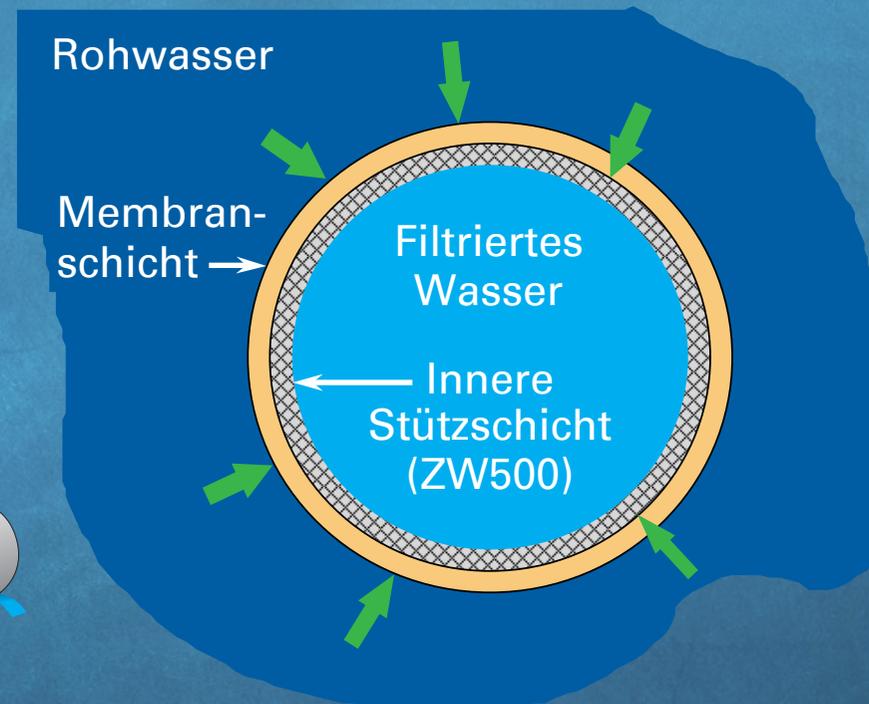
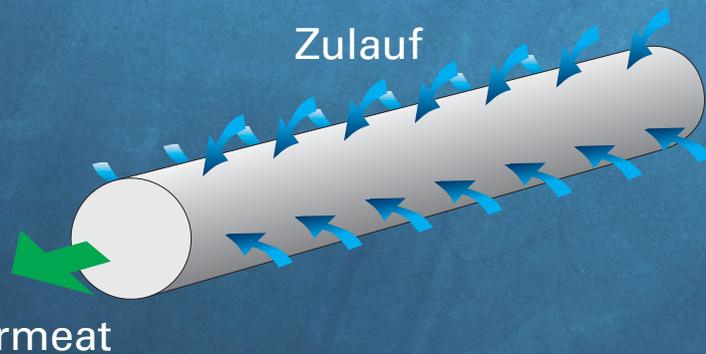


Eignung von Verfahren zur Partikelrückhaltung



offene, getauchte Saugmembran

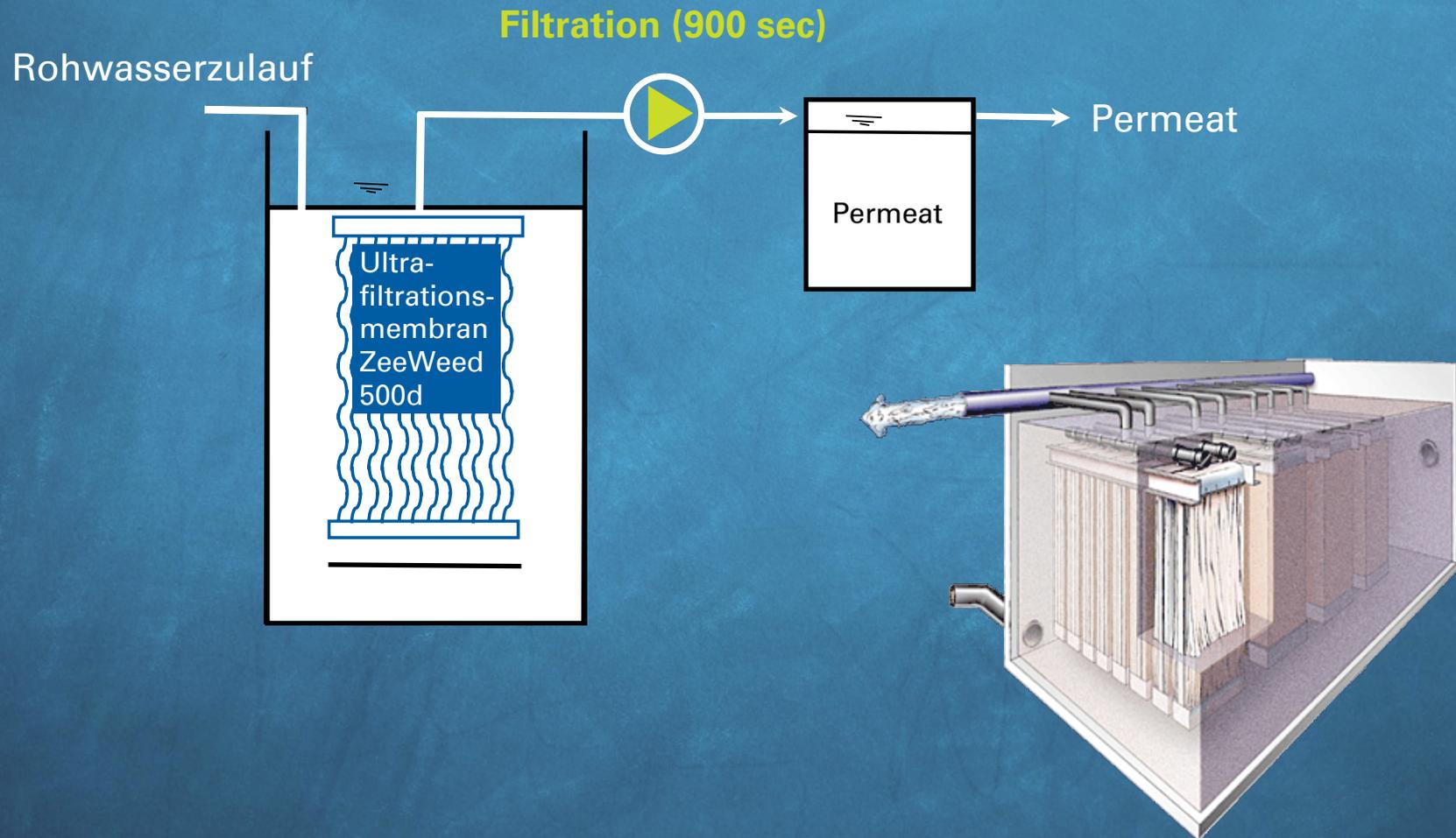
- rein physikalisch-mechanisches Trennverfahren
- alle Inhaltsstoffe, die größer als die Membranporen sind, werden zurückgehalten



Ultrafiltration bedeutet:

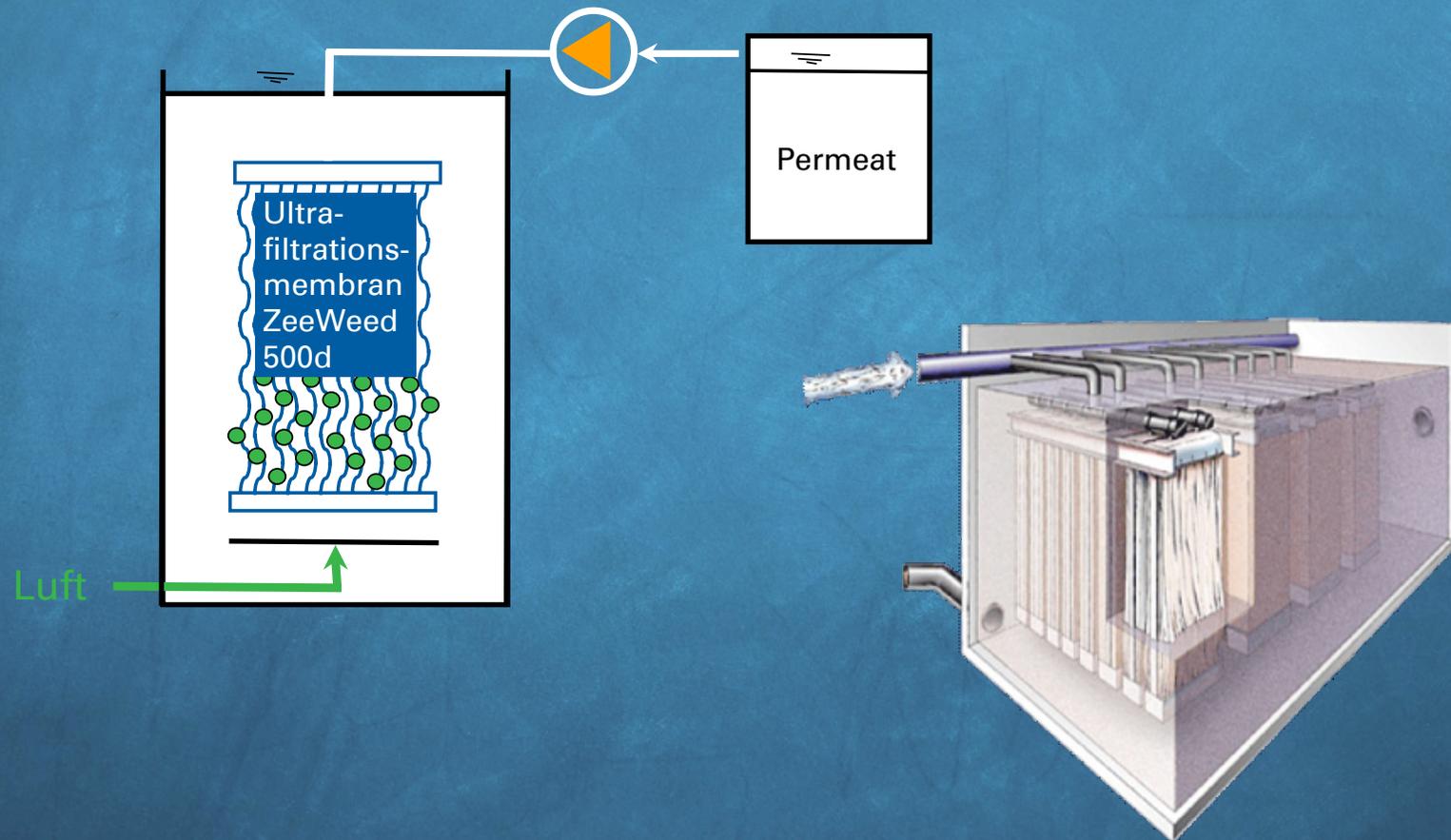
- sicheres entfernen von Partikeln, Viren und Bakterien
- unabhängig von der Qualitätsdynamik des Rohwassers
- Flexibel im Durchsatz
- voll automatisierbar
- höhere Leistungsfähigkeit im Vergleich zu offenen oder geschlossenen Sandfiltern
- üblicherweise kein Flockungsmittel nötig, aber möglich
- Einsatz von Aktivkohle möglich

Filtern

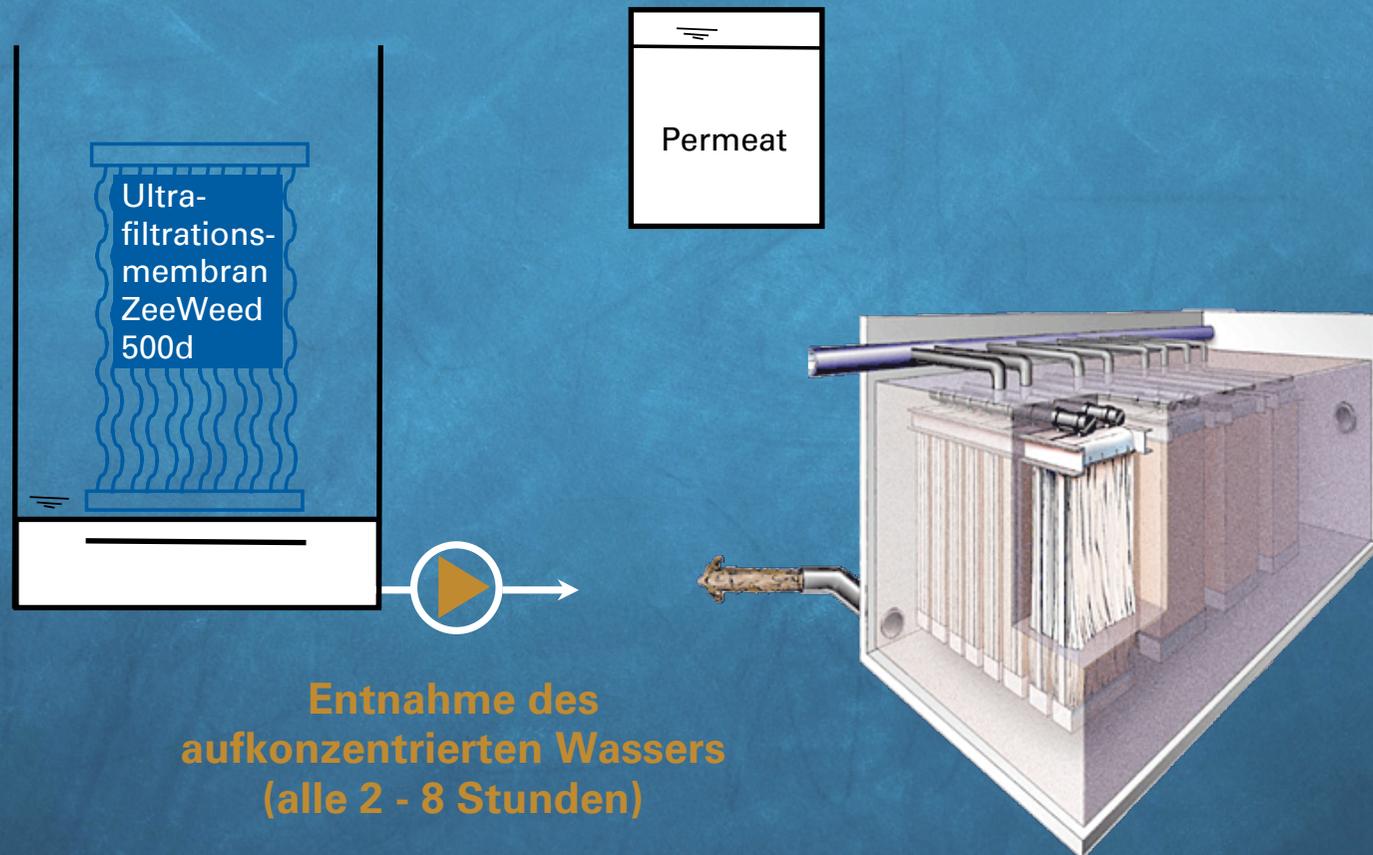


Rückspülen

Rückspülung (20 sec)



Dekonzentrieren



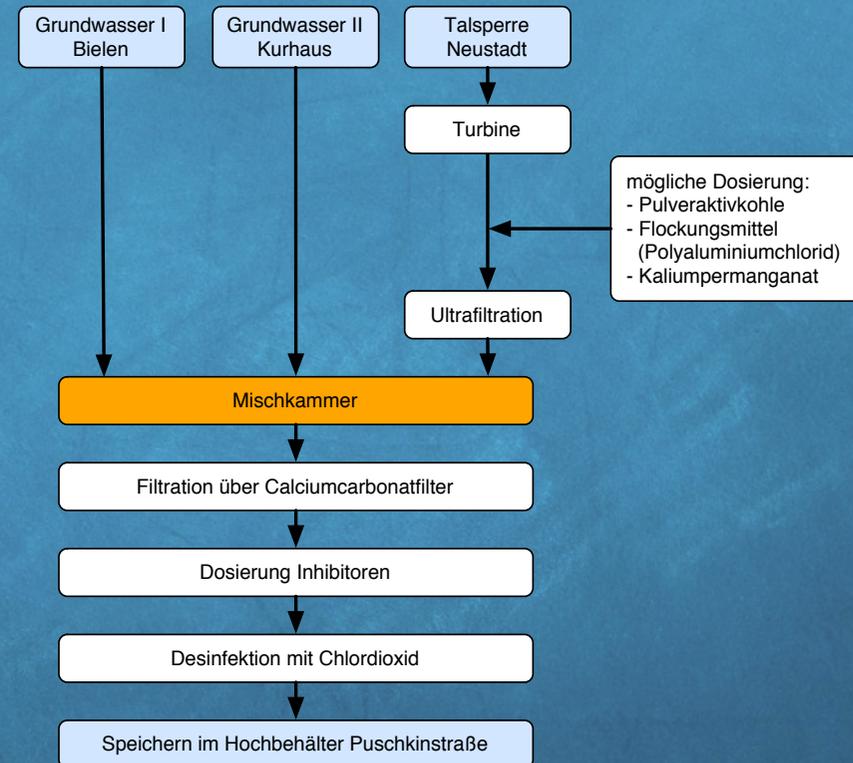
Leistungsparameter Ultrafiltration

Membran: Zenon ZeeWeed 500d

- installierte Filterfläche: 6.552 m²
 - 4 Straßen
 - pro Straße 52 Elemente mit je 31,5 m² Filterfläche
- Leistung pro qm: 40 bis 46 l/m² und h
- Gesamtleistung: 226 m³/h
- Tagesleistung: 5.424 m³/d
- spezifischer Energiebedarf: 50 – 70 Wh/m³ Permeat

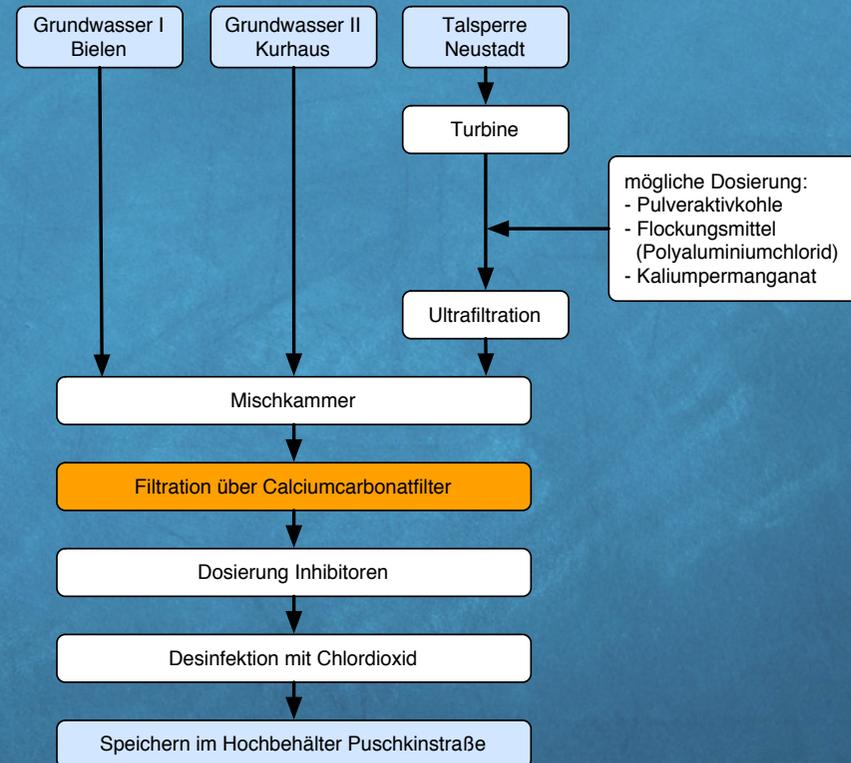
Mischkammer

- Mischen von gefiltertem Talsperrenwasser mit Grundwasser



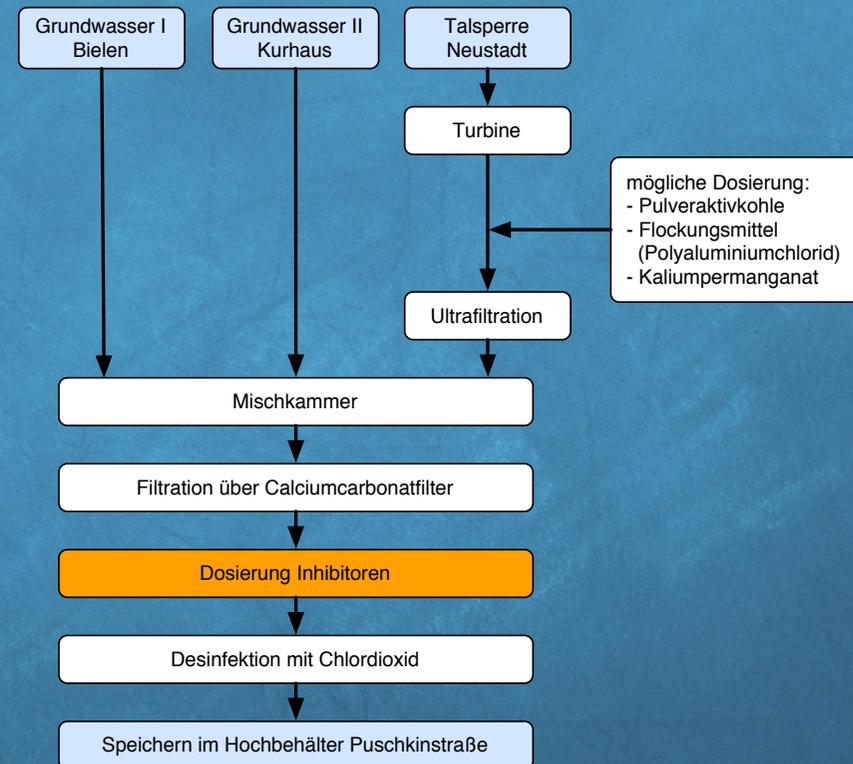
Calciumcarbonatfilter

- Härtereregulierung über Calciumcarbonatfilter
- mechanische Entsäuerung entfällt
- Filtermaterial: Juraperle



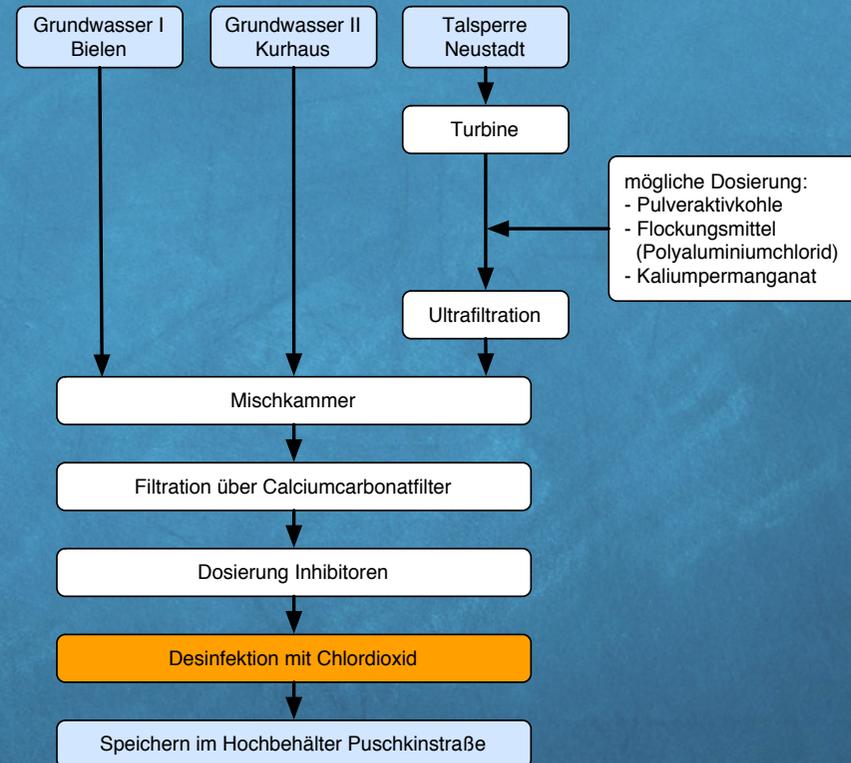
Inhibitorendosierung

- Einstellung der Korrosionskoeffizienten S1 und S3 durch Zudosierung von Inhibitoren
- voraussichtlicher Einsatz eines Phosphat-Silikat-Gemisches



Desinfektion

- Desinfektion mit Chlordioxid zur Verhinderung von THM



Eine ursprünglich zusätzlich vorgesehene Nanofiltration zur Enthärtung des Grundwassers erhielt leider nicht die uneingeschränkte Unterstützung des Landes Thüringen ...

... der Wasserverband hat deshalb darauf verzichtet!

Quellen:

- WVN – betriebliche Unterlagen
- ARGE Wasserwerk – Planungsunterlagen
 - IHU, Gesellschaft für Ingenieure, Hydro-Umweltgeologie mbH, Nordhausen – Leimbach
 - HGN – Hydrogeologie Nordhausen GmbH, Nordhausen
- IWP – Wentzel + Partner Ingenieurgesellschaft mbH
»über Membrananlagen zur Trinkwasseraufbereitung«
- Zenon GmbH
»Trinkwasseraufbereitung mit Membrantechnik am Beispiel der ZeeWeed® Membranen«
- RCI Erfurt, IPN Weimar

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

