



LAND  
OBERÖSTERREICH

# Wasserqualitäten in Oberösterreich

**Ing. Alexander Munteanu**

**Lebensmittelinspektor bei der Trinkwasseraufsicht**

**Abteilung Grund- und Trinkwasserwirtschaft**



GTW

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft - Abteilung Grund- und Trinkwasserwirtschaft



# Inhalt

## Inhalt

- Probleminhaltsstoffe
- rechtliches (Trinkwasserverordnung, Lebensmittelbuch Codex)
- regionale Qualitätsunterschiede

 **Landkarten**



# Landkarten

## Datenbasis

- Messstellen GZÜV  
280 Messstellen
- Laborbus der Beratungs-  
stelle OÖ Wasser

Daten mindestens seit 1997

→ 20.000 – 28.000 Messpunkte



[www.ooewasser.at](http://www.ooewasser.at)



## "Probleminhaltsstoffe"

- Gesamthärte
- "aggressive" Wässer
- korrosive Wässer – Chlorid & Sulfat
- Nitrat
- Ammonium
- Nitrit
- Eisen & Mangan



# Gesamthärte

## Probleme

- Kalkausfällungen, speziell bei Warmwasser
- verkalkte Geräte
- erhöhter Aufwand für Reinigung und Reinigungsmittel/Enthärter

## Enthärtung???

## Probleme bei Enthärtung

- zu starke Enthärtung → "aggressive" Wasser (mind. 8,2°dH gem. TWV)
- mangelnde Wartung → mikrobiologische Probleme!
- Ö Lebensmittelbuch, Codex-Kapitel B1 Trinkwasser: Kapitel 1.1.2:



**Eine Nachbehandlung von Trinkwasser aus zentralen Wasserversorgungsanlagen zur vermeintlichen Verbesserung hygienisch relevanter Werte beim Einzelabnehmer ist grundsätzlich nicht sinnvoll.**

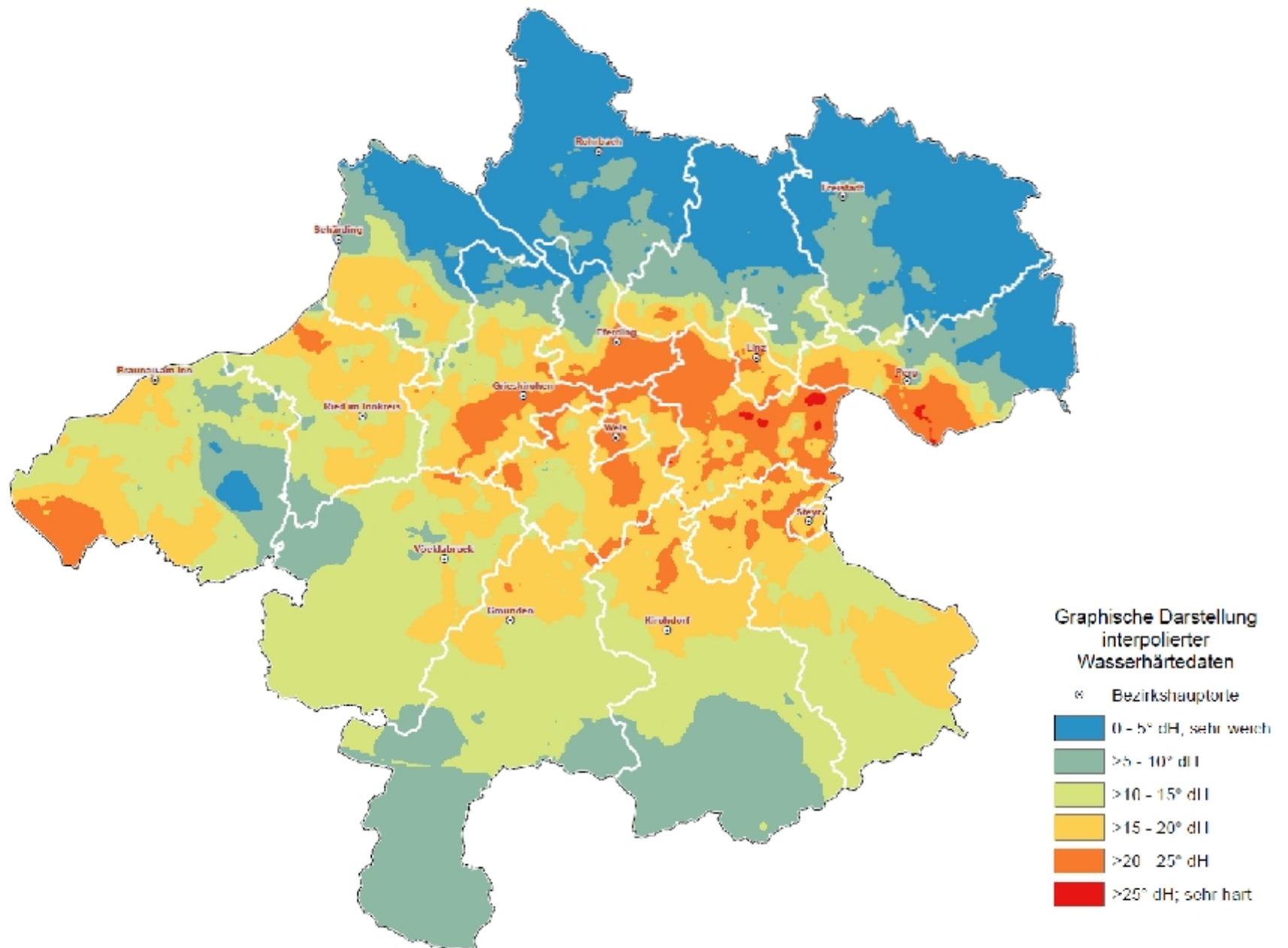
Bei Einzel- und Eigenwasserversorgungsanlagen sind hingegen allfällige Mängel der Wasserbeschaffenheit betreffend gesundheitlich bedeutsamer Parameter primär durch hygienische Maßnahmen bei der Wasserfassung sicherzustellen (Sanierung der Anlage und des Einzugsgebietes)...

## Enthärtung???

**Ein natives (nicht behandeltes), den Anforderungen dieses Kapitels entsprechendes Trinkwasser ist einem aufbereiteten Wasser vorzuziehen.**

Ungeeignete oder nicht ordnungsgemäß betriebene Geräte können zu einer nachteiligen, unter Umständen sogar gesundheitlich bedenklichen **Beeinflussung der Beschaffenheit des Wassers** führen.





# "aggressive" Wässer (1)

niedriger pH-Wert, niedrige GH

## Ursache

- geringer Kalkgehalt in Böden kann Kohlensäuregehalt des Regenwassers nicht abpuffern
- Vorkommen speziell im Kristallin der böhmischen Masse

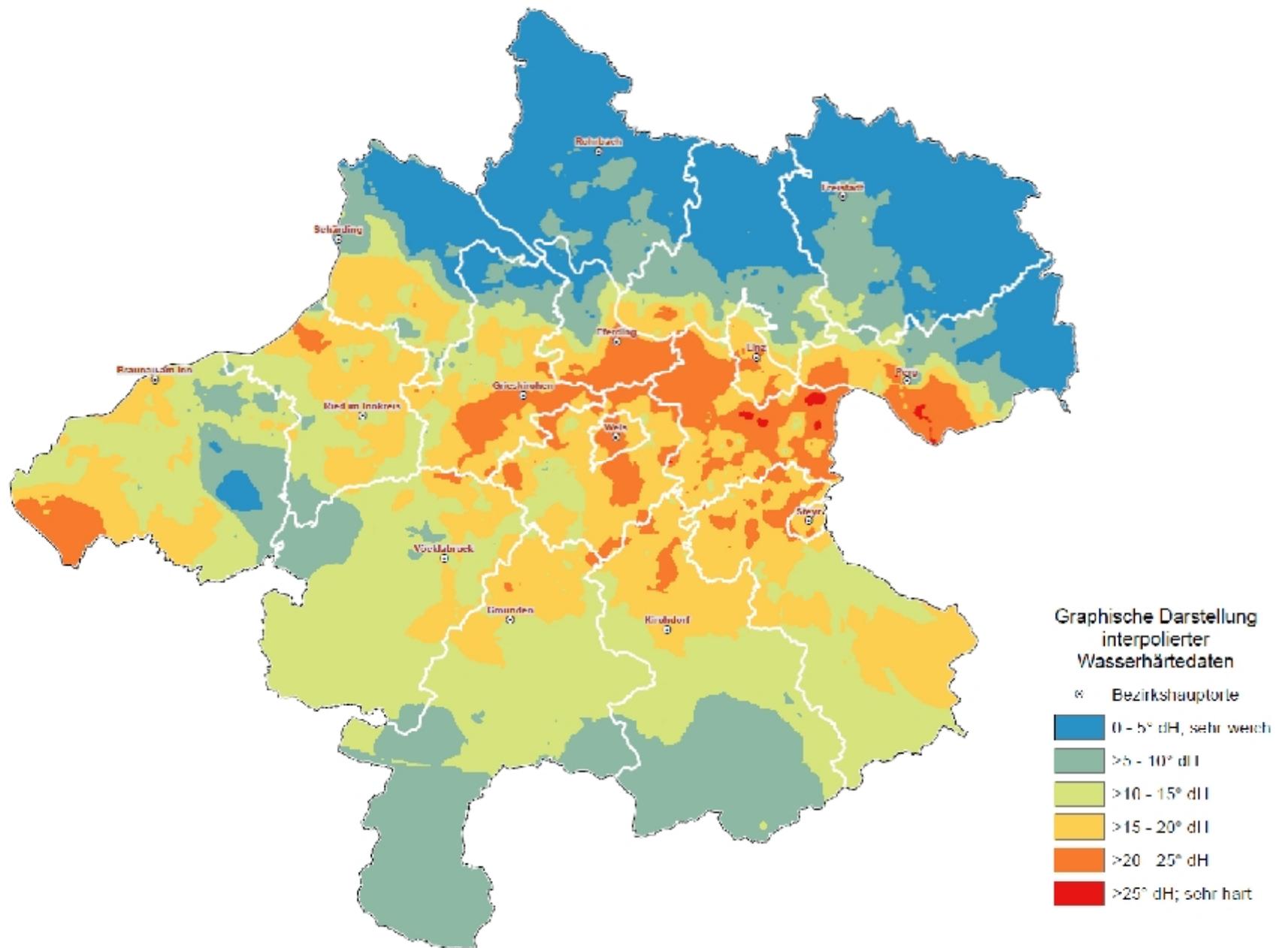
## Probleme

- Korrosion an metallischen und zementgebundenen Werkstoffen
- erhöhter Metallgehalt im Wasser, speziell nach längerer Stagnation
- unangenehmer, metallischer Geschmack, bis hin zu Verfärbung und Trübung
- erhöhte Werte von Schwermetallen (Cu, Ni, Cr,...)!
- speziell bei Kupferleitungen können erhöhte Cu-Werte bei Säuglingen und Kleinkindern zu schweren Lebererkrankungen führen!

## "aggressive" Wässer (2)

### Abhilfe/Maßnahmen

- Entsäuerung des Rohwassers
- Verwendung geeigneter Werkstoffe  
(Die Materialien müssen den einschlägigen Vorschriften und Normen entsprechen und korrosionsbeständig sein (Kunststoff, nicht rostender Stahl).
- Information an Kunden/Abnehmer, dass abgestandenes Wasser aus den Wasserhähnen keines Falles getrunken werden soll



# korrosive Wässer (1)

## Ursachen

- hoher Gehalt an Chlorid und/oder Sulfat bei gleichzeitig niedriger Gesamthärte
- Sulfat:
  - natürliche Gehalte bis etwa 50 mg/L, bei "Gipswässern" auch höher.
  - Einträge durch Jauche, Stallmist, Fäkalien oder Mülldeponien möglich
- Chlorid:
  - natürliche Gehalte bis etwa 50 mg/L
  - Einträge durch Salzstreuung (Winterdienst), Abwässer

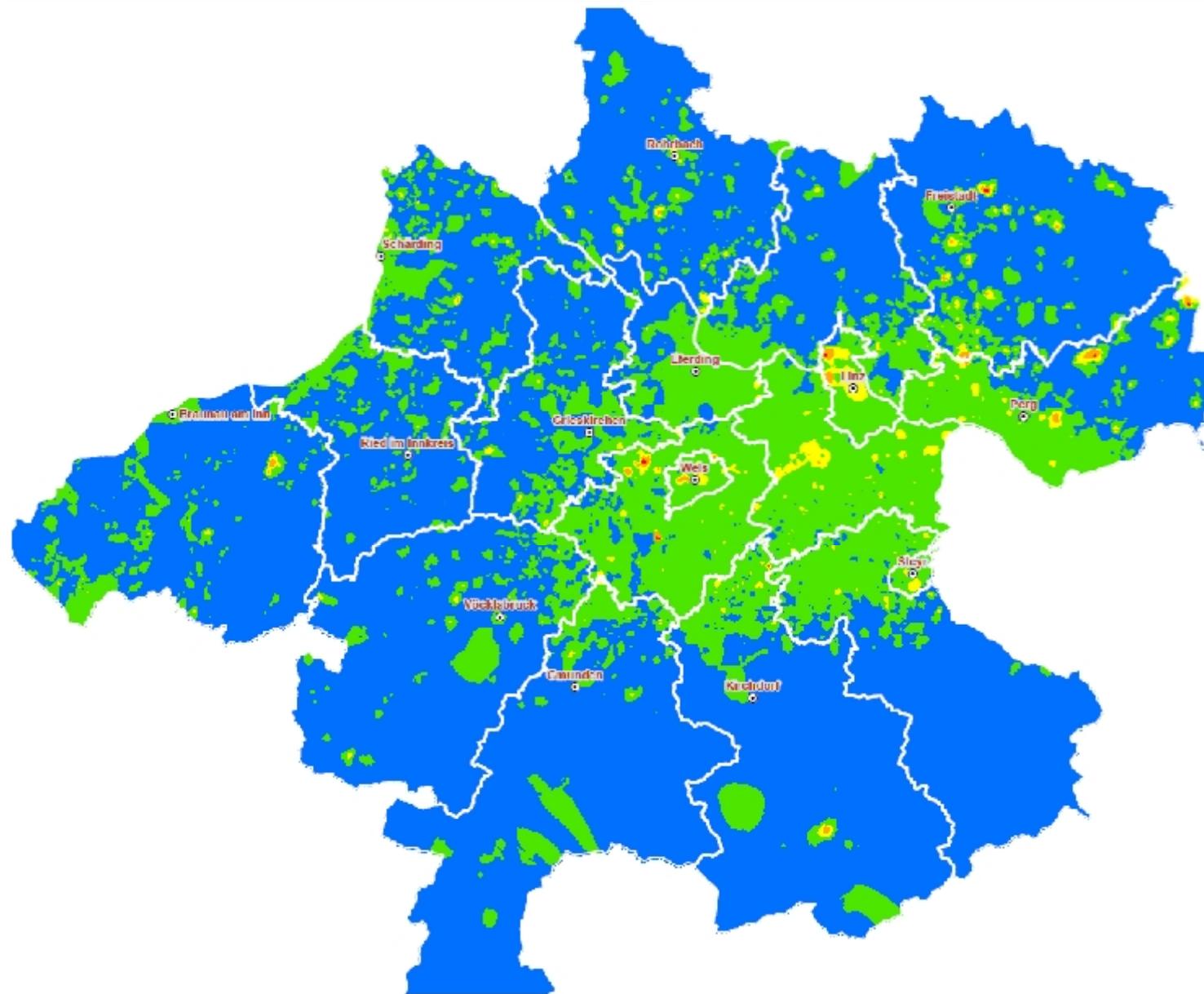
## Probleme/Abhilfe

- Korrosionserscheinungen (wie bei aggressiven Wässern)
- geeignete Werkstoffe, Information

## korrosive Wässer (2)

### "Richtwerte" (=Indikatorparameterwert) gem. TWV / Codex

- Sulfat:
  - Richtwert 250 mg/L
  - Das Wasser sollte nicht korrosiv wirken. Überschreitungen bis zu 750 mg/L  $\text{SO}_4$  bleiben außer Betracht, sofern der dem Calcium nicht äquivalente Gehalt des Sulfates 250 mg/L nicht übersteigt.
- Chlorid:
  - Richtwert 200 mg/L
  - Das Wasser sollte nicht korrosiv wirken. Ab einer Konzentration von 100 mg/L kann es unter Umständen bei metallischen Werkstoffen zu Korrosionen kommen.

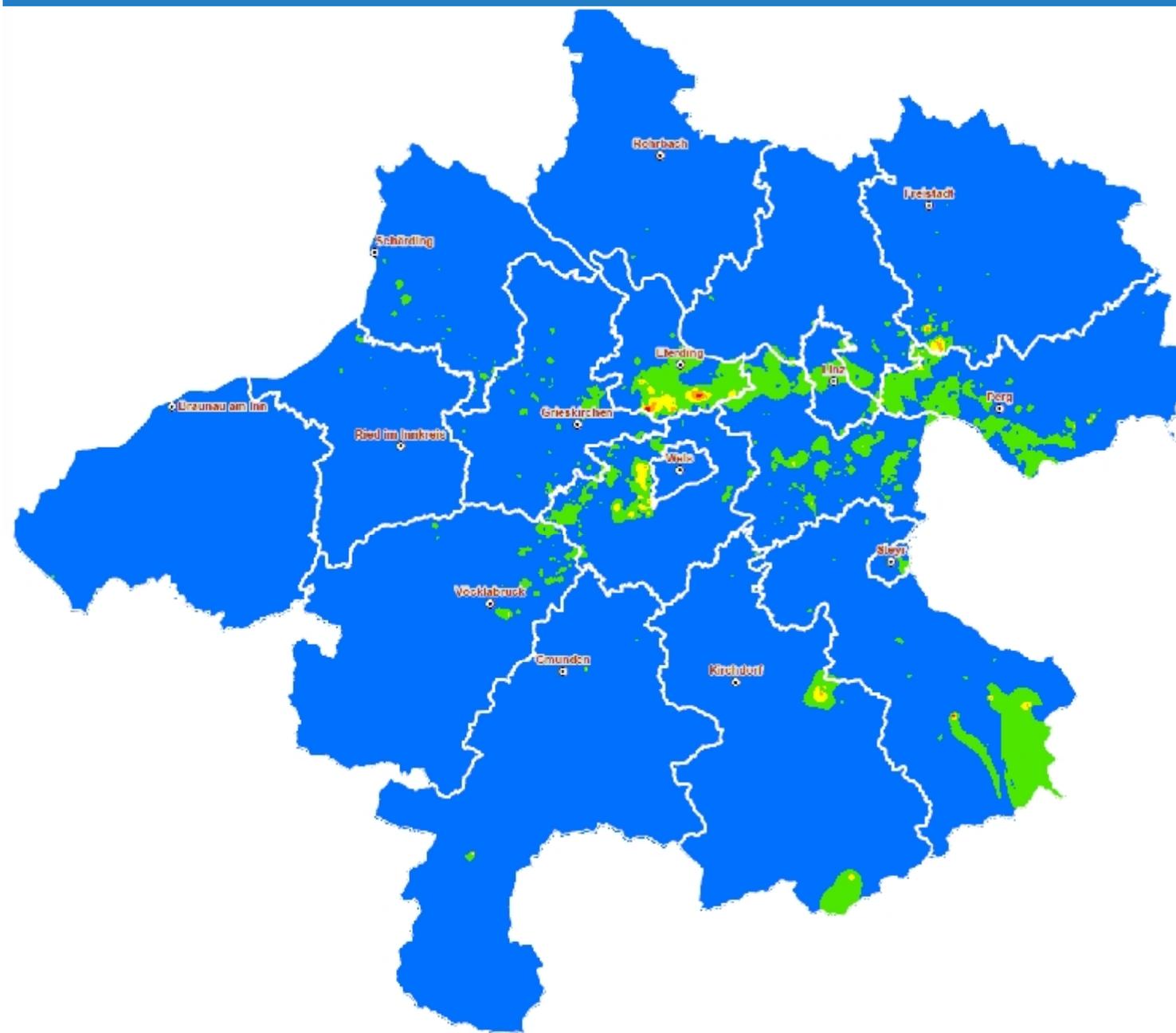


© Bezirkshauptorte

### Chlorid

- 0 - 10 mg/l
- > 10 - 50 mg/l
- > 50 - 100 mg/l
- > 100 - 200 mg/l
- > 200 mg/l





⊙ Bezirkshauptorte

### Sulfat

-  0 - 50 mg/l
-  > 50 - 100 mg/l
-  > 100 - 150 mg/l
-  > 150 - 250 mg/l
-  > 250 - 400 mg/l
-  > 400 mg/l



# Nitrat (1)

## Ursachen

- natürliche Gehalte bis etwa 10 mg/L, manchmal auch bis 20 mg/L
  - Einträge durch Kunstdünger, Jauche, Stallmist, Fäkalien, Misthaufen oder Mülldeponien

## Probleme

- Nährstoff für Mikroorganismen
- Gesamtaufnahme von Nitrat durch andere Lebensmittel hoch.
- Durch chemische Umwandlung zu Nitrit wird der Sauerstofftransport im Blut gehemmt, sodass insbesondere bei Säuglingen die Gefahr der **Methämoglobinbildung (Blausucht)** besteht.
- bei einem hohen Nitratgehalt möglicherweise Bildung von *cancerogenen Nitrosaminen* über körpereigene chemische Umwandlungsprozesse
- Reduktion von Nitrat zu Nitrit bei Kontakt mit verzinkten Oberflächen

## Nitrat (2)

### Grenzwert (=Parameterwert) gem. TWV

- Grenzwert 50 mg/L
- Es ist die Bedingung,  $[\text{Nitrat}]/50 + [\text{Nitrit}]/3 \leq 1$  einzuhalten (die eckigen Klammern stehen für Konzentrationen in mg/L, und zwar für Nitrat als  $[\text{NO}_3^-]$  und für Nitrit als  $[\text{NO}_2^-]$ ).

### Abhilfe

- "Bereinigung" des Einzugsgebietes (Mistlagerstätten, Düngemittelanwendung,...)
- Anschluss an öffentliche Versorgung
- Aufbereitung???
- Anionenaustauscher → Erhöhung Chloridkonzentration
- pro 1 mg/L Nitrat → 0,56 mg/L Chlorid



# Ammonium (1)

## Ursachen

- Abbauprodukt von organischen Substanzen (Jauche, Mist, etc.)  
oder
- geologen bedingt bei Tiefenwässern  
In Tiefenwässern wird durch Abbauprozesse Nitrat zu Ammonium reduziert (Entzug von Sauerstoff)

## "Richtwerte" gem. TWV

- Indikatorparameterwert: 0,5 mg/L  
Geogen bedingte Überschreitungen bleiben bis zu 5 mg/L Ammonium außer Betracht.  
Ab einem Gehalt von mehr als 0,2 mg/L NH<sub>4</sub> dürfen Chlorungsverfahren nicht angewendet werden.

# Ammonium (2)

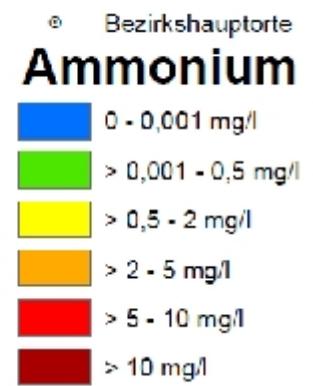
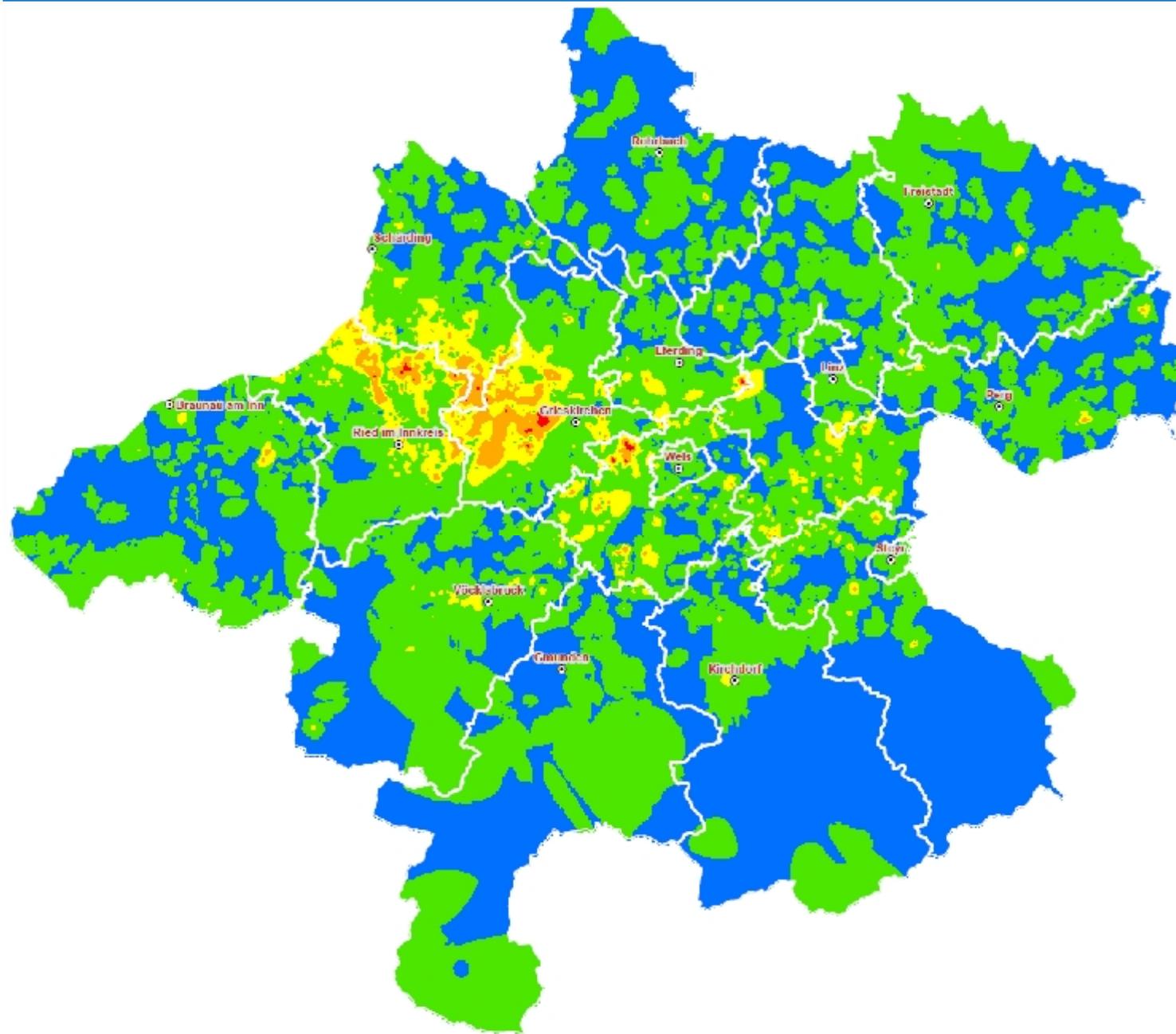
## Probleme

- Nährstoff für Mikroorganismen
- bei oberflächennahen Grundwässern →  
**Verschmutzungsindikator in hygienischer Hinsicht!**
- durch Kontakt mit Luftsauerstoff → teilweise Oxidation →  
**Bildung von Nitrit!**
- bei Kontakt mit Hypochlorit (→Chlordesinfektion) →  
**Bildung von Nitrit und Chloramin**

# Ammonium (3)

## Abhilfe

- bei oberflächennahen Grundwässern:
  - "Bereinigung" des Einzugsgebietes  
(Mistlagerstätten, Gülleausbringung, Dichtheitskontrolle  
Kanal/Senkgrube,...)
- bei Tiefenwässern:
  - Verwendung von Membranwindkesseln (kein Luftkontakt)



# Nitrit (1)

## Ursachen

- Bildung durch Kontakt mit verzinkten Werkstoffen (siehe Nitrat)  
oder
- Bildung durch Kontakt mit Luftsauerstoff bei Tiefenwässern (siehe Ammonium)  
In Tiefenwässern wird durch Abbauprozesse Nitrat zu Ammonium reduziert (Entzug von Sauerstoff)  
Durch Kontakt mit Luftsauerstoff folgt nur teilweise Oxidation zu Nitrit

## Probleme

- durch Nitrit wird der Sauerstofftransport im Blut gehemmt, sodass insbesondere bei Säuglingen die Gefahr der *Methämoglobinbildung* (*Blausucht*) besteht.

## Nitrit (2)

### Grenzwerte gem. TWV

- Grenzwert: 0,1 mg/L

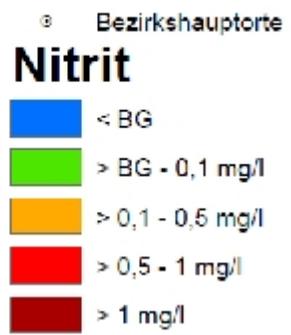
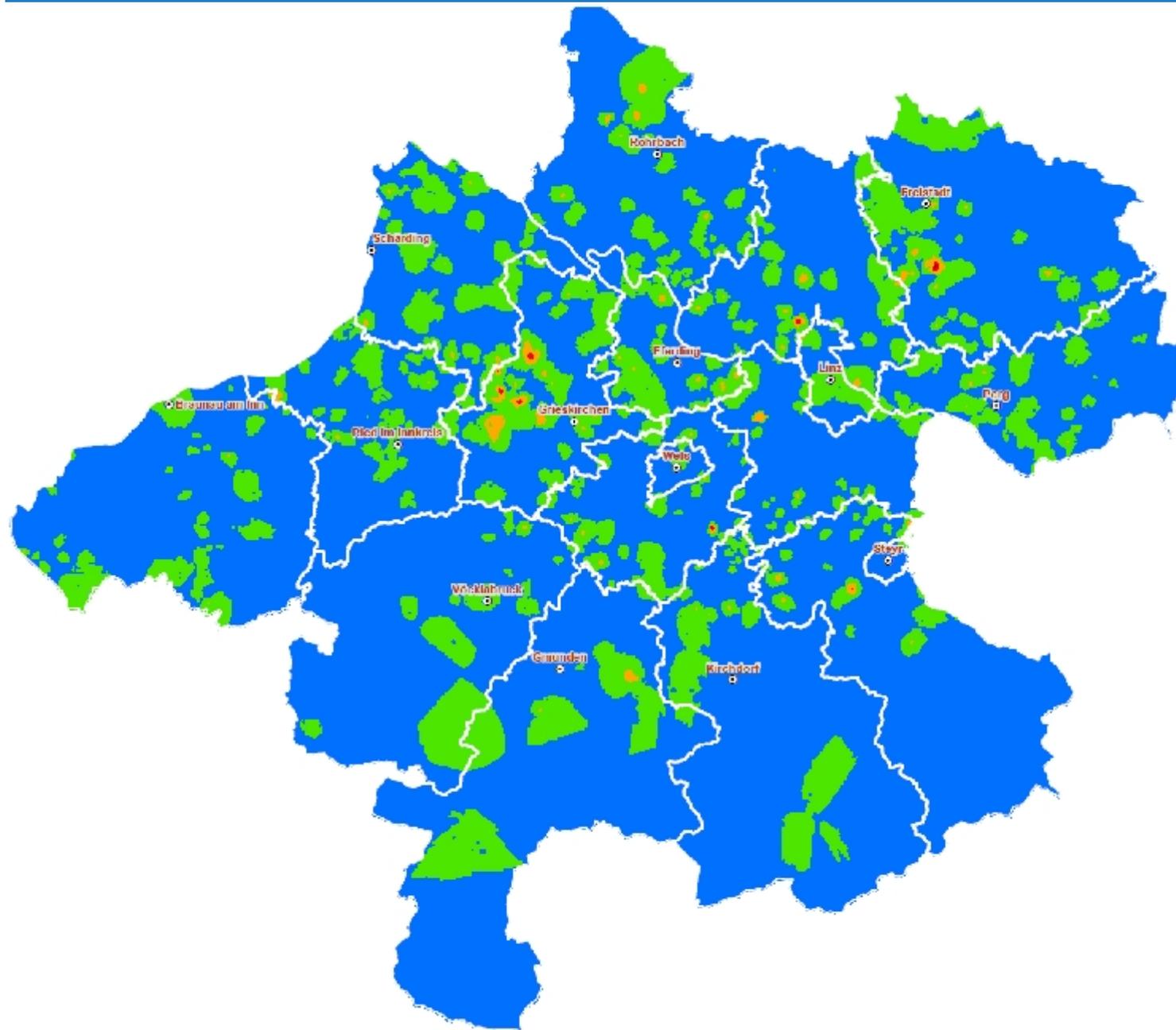
Dieser Wert gilt jedenfalls am Ausgang der Wasserwerke.

Für einen begrenzten Zeitraum, der maximal 6 Monate nicht übersteigen darf, ist eine Überschreitung des Parameterwertes bis 0,5 mg/l zulässig,

falls sie technisch bedingt ist (z.B. bei Verwendung von verzinkten Werkstoffen bis zur Bildung einer entsprechenden Schutzschicht)

**UND**

**wenn sichergestellt ist, dass dieses Wasser nicht für die Zubereitung von Nahrung für Säuglinge verwendet wird!**



# Eisen & Mangan (1)

## Ursachen

- Eisen:
  - geogen bedingt bei reduzierten Tiefenwässern (oft gepaart mit erhöhten Werten von Ammonium und Mangan)
  - geologisch bedingt durch eisenhaltige Gesteine
  - technisch bedingt durch Korrosion an Bauteilen
  
- Mangan:
  - geogen bedingt bei reduzierten Tiefenwässern
  - geologisch bedingt durch manganhaltige Gesteine
  - technisch bedingt durch fehlerhaft arbeitende Enteisungsanlagen



# Eisen & Mangan (2)

## Probleme

- Verfärbung des Wassers (gelb, orange, braun)
- metallischer Geschmack & Geruch
- Ablagerungen an Waschbecken, Flecken an Wäsche
- punktuelle Ablagerungen in Leitungen → Lochfrass in Kupferleitungen
- flächige Ablagerungen in Leitungen → deutliche Querschnittsverringering
- Verockerung und Brunnen- und Quelfassungsleitungen
- biogene Verockerung (brauner Schleim aus "Eisenbakterien")



## Eisen & Mangan (3)

### "Richtwerte"

#### gem. TWV / Codex

- Eisen:
  - Richtwert 0,2 mg/L
  - bei kleinen Wasserversorgungen (<10m<sup>3</sup>/d) auch 0,8 mg/L
- Mangan:
  - Richtwert 0,05 mg/L
  - bei kleinen Wasserversorgungen (<10m<sup>3</sup>/d) auch 0,2 mg/L

### Abhilfe

- Aufbereitung durch Oxidation oder biologische Verfahren



LAND  
OBERÖSTERREICH

Wie komm ich zu den nötigen Daten???



GTW

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft - Abteilung Grund- und Trinkwasserwirtschaft

# Datenquellen (1)

## Grundwasserdaten online

- **WISA - Wasser Informations System Austria**  
Messdaten aus GZÜV

<http://wisa.bmlfuw.gv.at>

The screenshot shows the WISA website interface. At the top, there is a navigation bar with the following items: "Wasser Daten", "Wasser Karten", "XML Schnittstelle", and "Fachthemen". A red arrow points to "Wasser Daten", which is also circled in red. Below the navigation bar, there is a "SERVICES" section with various icons and links. The main content area features a 3D map of Austria with a red circle highlighting a specific location. To the right of the map, there are dropdown menus for "MWR: Messstellenkürzel" and "Bundesland", and a "Zur Karte" button. At the bottom, there is a "SCHWERPUNKTE" section with a link to "Hochwasserrisikomanagementplan".

## Datenquellen (2)

### Daten von öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen

- [www.wasserwerk.at](http://www.wasserwerk.at)
- vom Wasserversorger selbst, gem. § 6 Abs. 2 TWV jährlich  
Nitrat, Pestizide, pH-Wert, Gesamthärte, Carbonathärte  
Kalium, Kalzium, Magnesium, Natrium, Chlorid, Sulfat
- weiteres beim Wasserversorger, gem. § 6 Abs. 6 TWV  
*Die Information über weitere Parameter erfolgt auf schriftliche Anfrage des Verbrauchers gemäß Abs. 1.  
Die Bekanntgabe erfolgt durch schriftliche Information.*



OBERÖSTERREICH

# Datenquellen (3)

## Analysen - Labors

<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/17437.htm>

### Eisen und Mangan im Trinkwasser

Ursachen für erhöhte Eisen- und Mangangehalte; hygienische und technische Auswirkungen; Beurteilung der Messwerte; Maßnahmen zur Senkung des Eisen- und Mangangehaltes (PDF-Dokument 131,66 KB)

### Mikrobiologische Verunreinigung des Trinkwassers

Mikrobiologische Grundlagen; mögliche Verunreinigungsquellen; Vorgehensweise bei mikrobiologischen Beeinträchtigungen des Wassers, Sanierungstipps (PDF-Dokument 162,02 KB)

### Nitrat im Trinkwasser

Wie gelangt Nitrat in das Trinkwasser; Ursachen erhöhter Nitratwerte und gesundheitliche Auswirkungen; Maßnahmen bei Überschreitungen des Nitratgrenzwertes (PDF-Dokument 221,76 KB)



### Trinkwasseruntersuchungsinstitute

Liste mit den zur Trinkwasseruntersuchung nach der Trinkwasserverordnung berechtigten Instituten und Gutachtern in Oberösterreich (PDF-Dokument 184,24 KB)

### Trinkwasserversorgung aus Tankfahrzeugen und Behältern

Hygienemaßnahmen; Anforderungen an Behälter, Zapfstellen und Trinkwasser (PDF-Dokument 113,85 KB)

### UV-Desinfektionsanlagen

Anforderungen an die Anlagen; Auslegungskriterien; Betriebsbedingungen (PDF-Dokument)



GTW

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft



LAND  
OBERÖSTERREICH

[https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/News/2016/0623/Koetzsch\\_AundG\\_616.pdf](https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/News/2016/0623/Koetzsch_AundG_616.pdf)



GTW

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft - Abteilung Grund- und Trinkwasserwirtschaft



## links

### **Wasserrechtsgesetz - WRG 1959**

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010290>

### **Gewässerzustandsüberwachungsverordnung - GZÜV**

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20005172>

### **Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser - QZV Chemie GW**

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20006738>

### **Trinkwasserverordnung - TWV**

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20001483>

### **Österreichisches Lebensmittelbuch, Codexkapitel B1 Trinkwasser**

[https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/buch/codex/B\\_1\\_Trinkwasser\\_2.pdf?5dfh1f](https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/buch/codex/B_1_Trinkwasser_2.pdf?5dfh1f)

### **OÖ Landesstrategie Zukunft Trinkwasser**

[http://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/W\\_Landesstrat\\_Zukunft\\_Trinkwasser.pdf](http://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/W_Landesstrat_Zukunft_Trinkwasser.pdf)

### **AGES - Agentur für Ernährungssicherheit (Bereich Trinkwasser)**

<https://www.ages.at/themen/umwelt/wasser/trinkwasser/>

### **Land OÖ – Informationen Trinkwasser**

<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/12993.htm>

### **OÖ Wasser** (Genossenschaftsdachverband, Beratungsstelle Hausbrunnen, Laborbus)

[www.oewasser.at](http://www.oewasser.at)

### **Trinkwasserinfo** (BMFG, ÖVGW, AGES)

[www.trinkwasserinfo.at](http://www.trinkwasserinfo.at)

