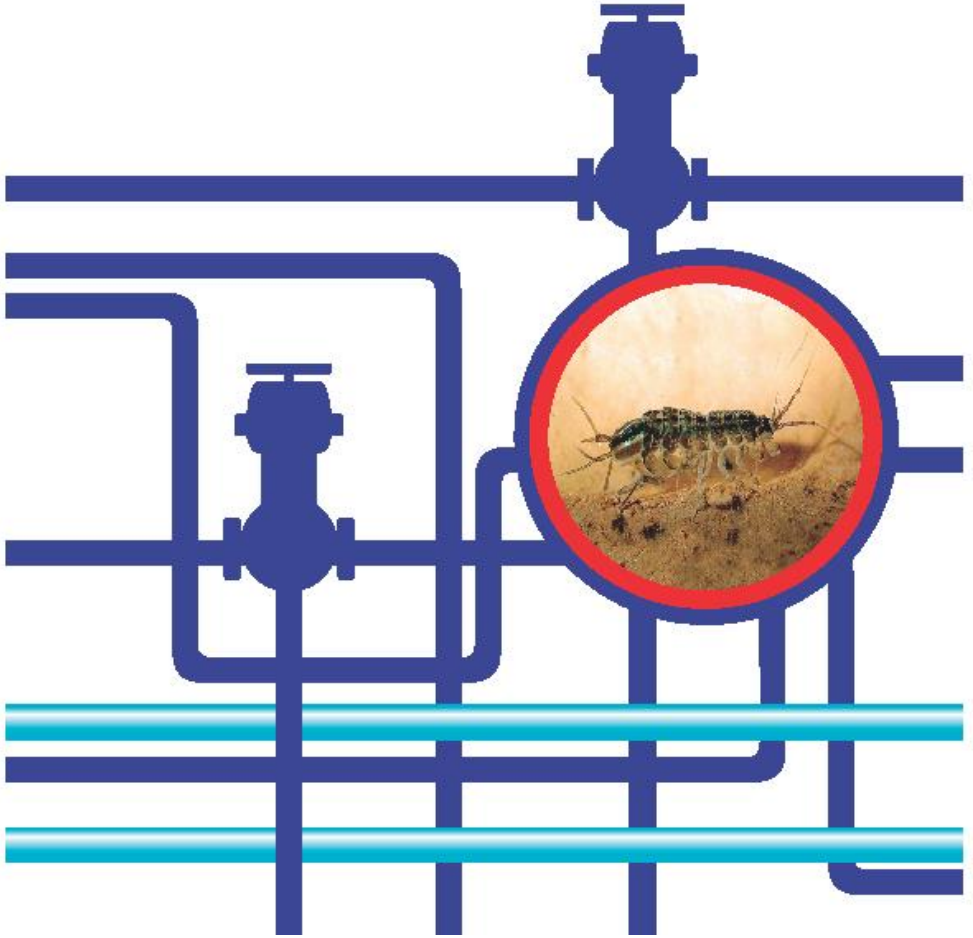
Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Das neue Arbeitsblatt W 271



Informationstag Wasser, Bensheim, 4.4.2019

©www.ad-ww.de; Foto: H. Jaksch

Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Das neue Arbeitsblatt W 271

1. Wirbellose Tiere in Trinkwassersystemen - Einführung
2. Ansatz und Bedeutung für die Praxis
3. Untersuchungskonzepte und Monitoring
    I. Wo
    II. Wie –Methoden und Techniken
    III. Warum – Einordnung und Bewertung

Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Umfrage der Universität Koblenz-Landau 2011

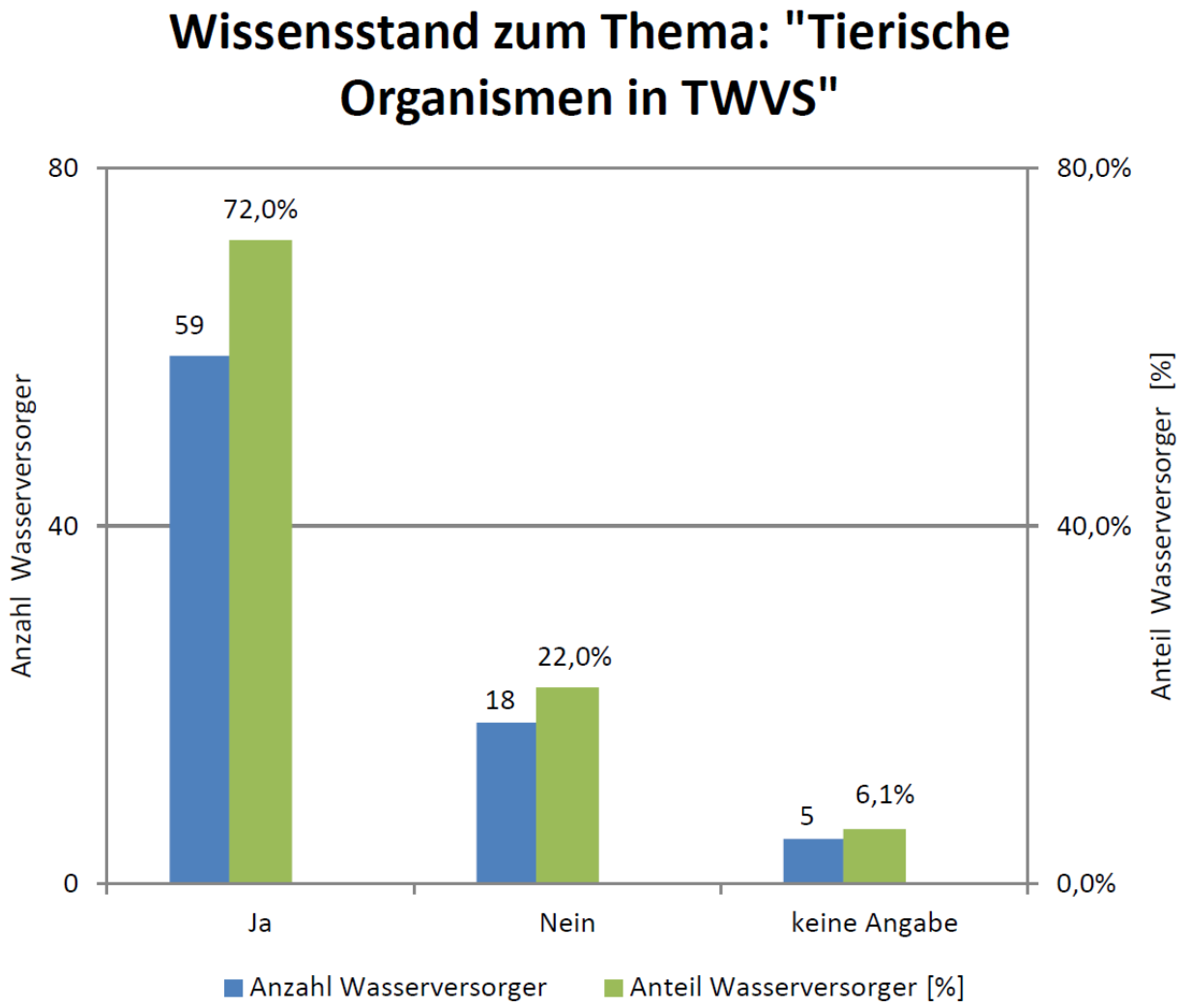
Wissensstand zum Thema wirbellose Tiere in Trinkwassersystemen

- Online-Umfrage im Rahmen einer Studie
- 206 zufällig ausgewählte Wasserversorger
- 96 registrierte Teilnehmer
- 71 vollständig beantwortete Fragebögen
- 25 nicht/unvollständig beantwortete Fragebögen

Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Umfrage der Universität Koblenz-Landau 2011

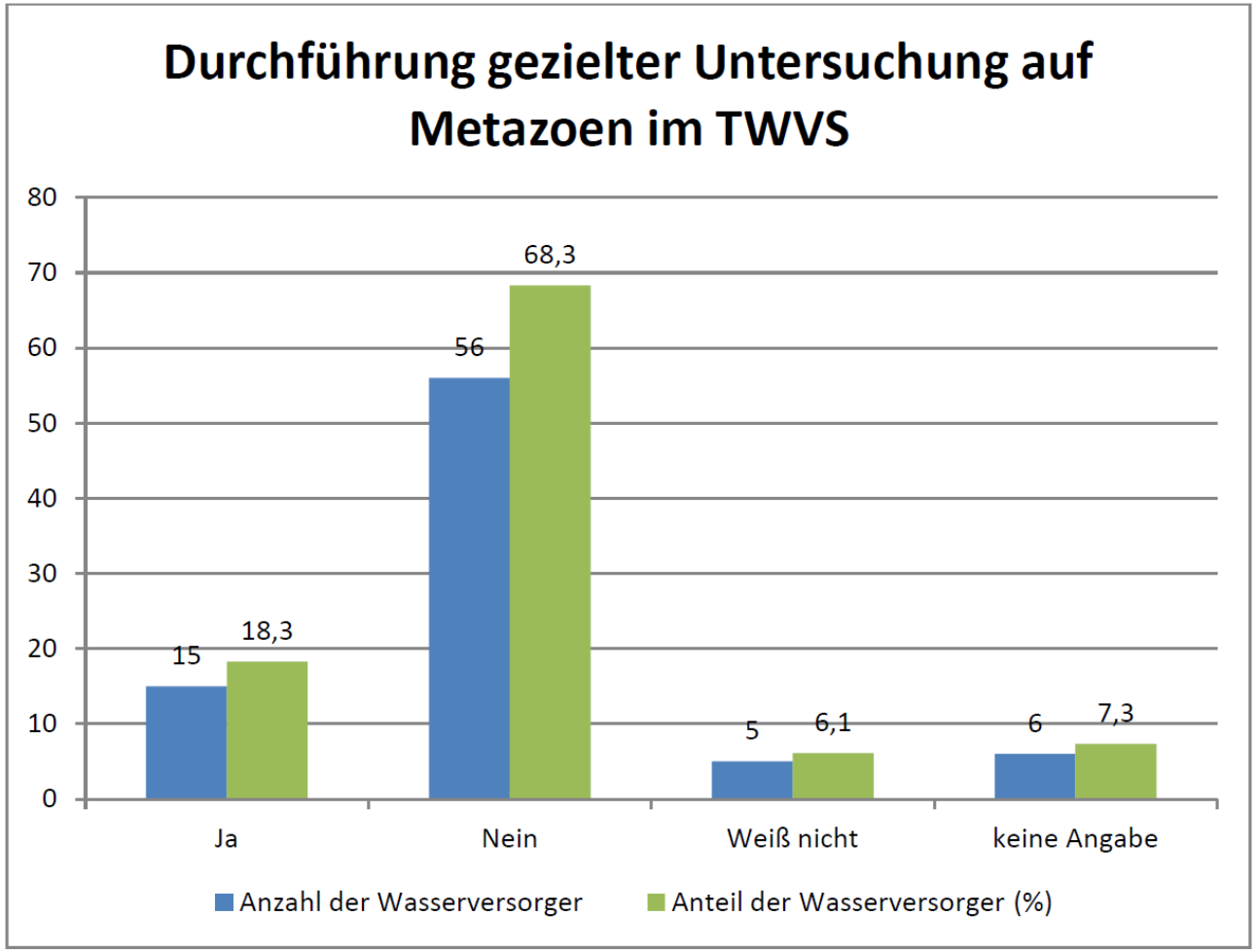
„Haben Sie schon von Tieren in Wasserwerksanlagen und im Versorgungsnetz gehört?“



Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Umfrage der Universität Koblenz-Landau 2011

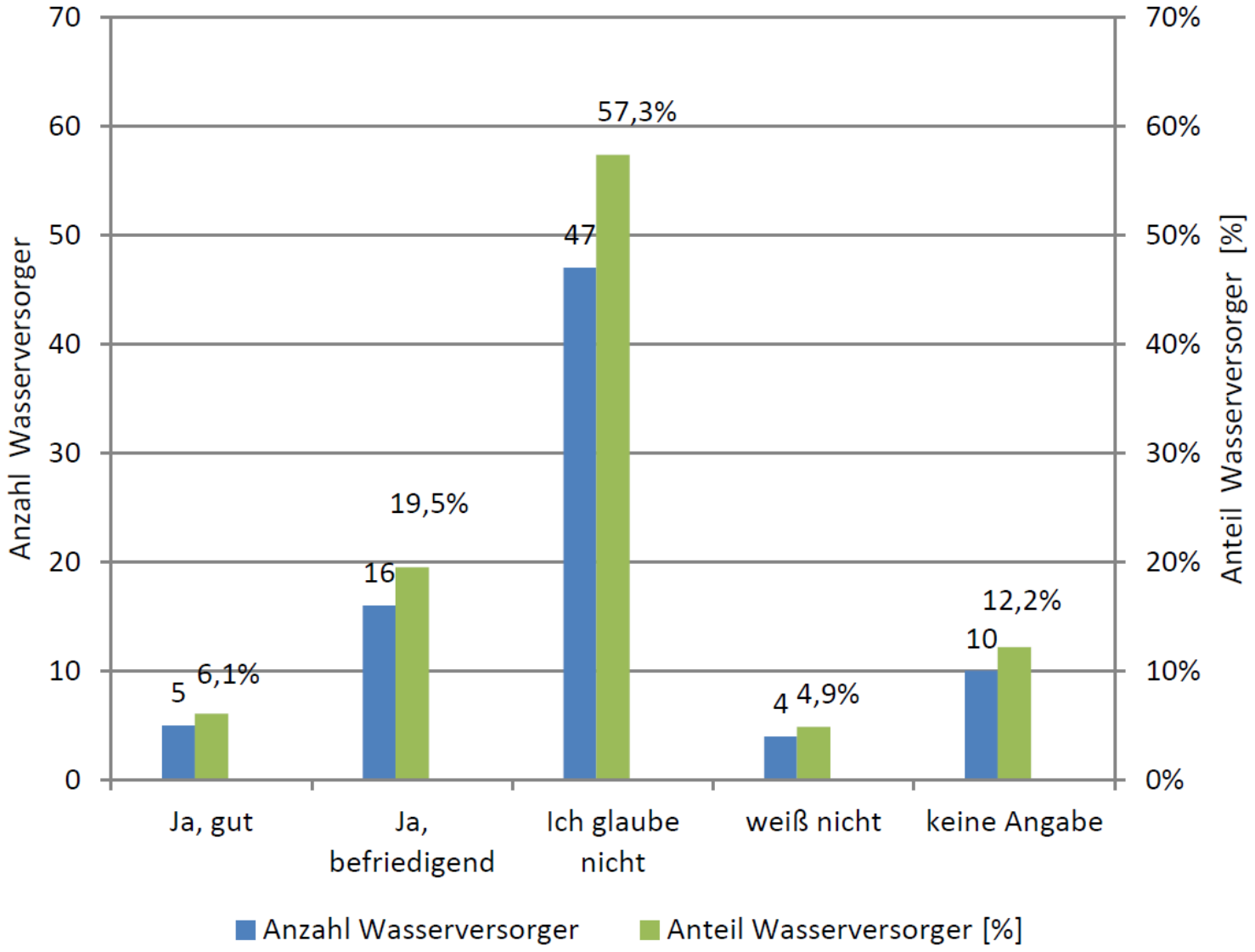
Haben Sie Ihr Wasserwerk schon einmal gezielt auf tierische Organismen untersucht?



Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Umfrage der Universität Koblenz-Landau 2011

Könnten Sie Ihre Kunden über Tiere im Trinkwasser bzw. im Leitungsnetz beraten?



Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Das neue Arbeitsblatt W 271

Teil A: Ökologische Grundlagen
- Schlüsselparameter
- Wasserversorgungsanlagen als Lebensraum

Teil B: Praktische Hinweise
- Untersuchungsstrategien und -techniken
- Invertebraten und Trinkwassergüte
- Kommunikation

Anhang A: Eckwerte zum Vorkommen von Invertebraten

Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

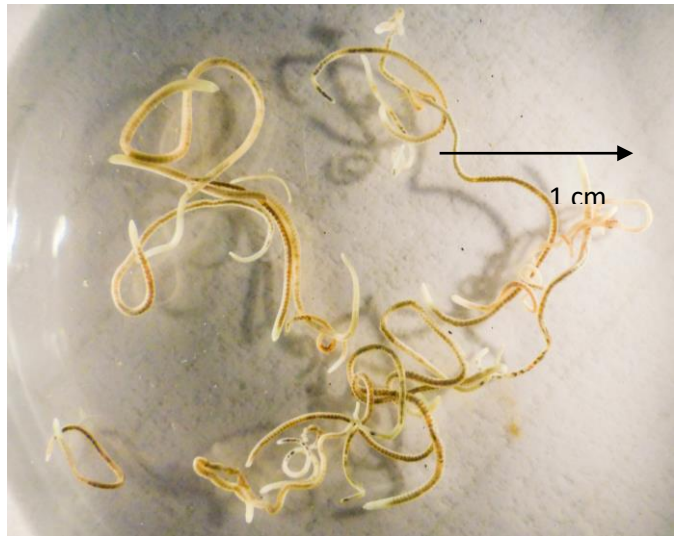
Was geht mich das an?

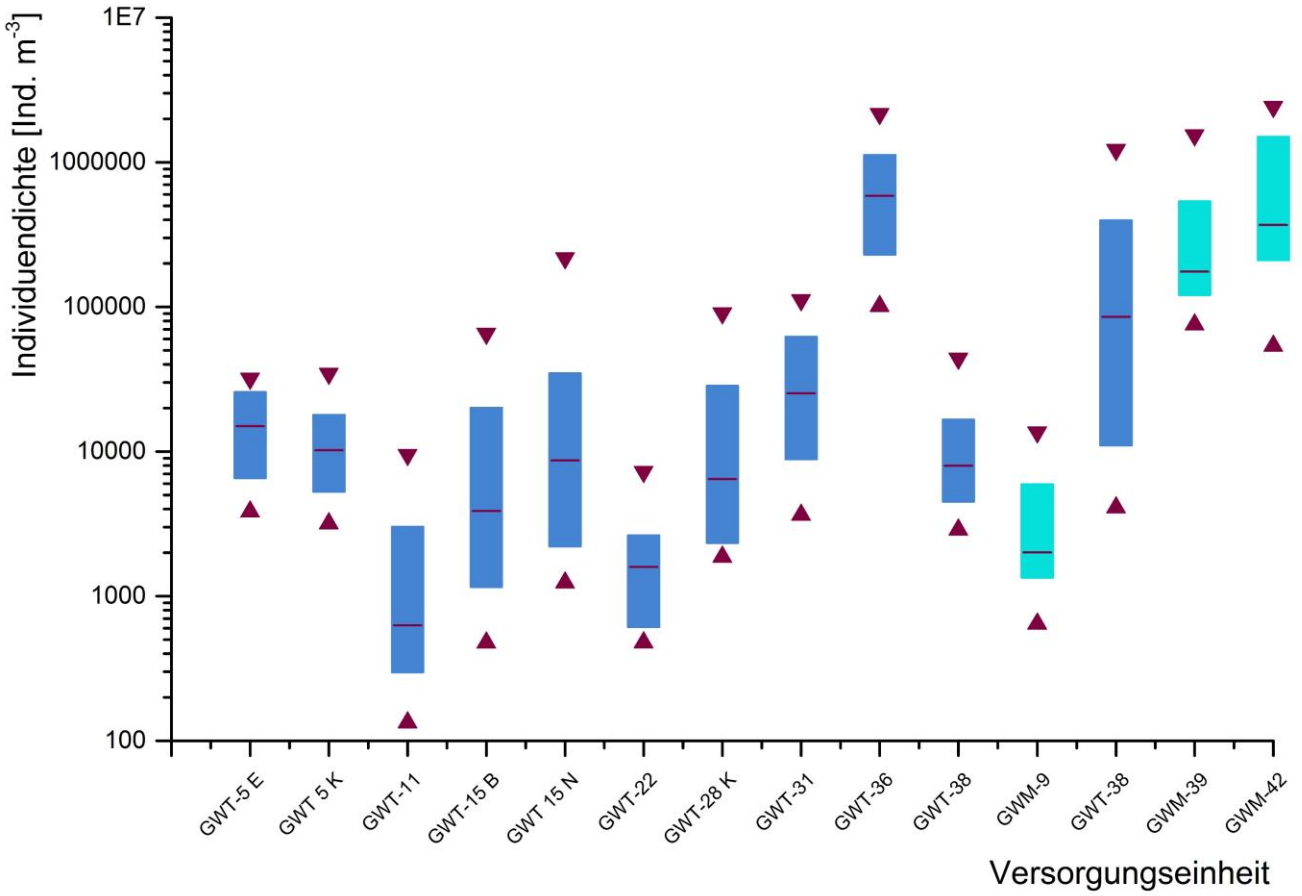
Wahrscheinlichkeit des Vorkommens wirbelloser Tiere in Trinkwassernetzen

Messstelle	Taxon	P [%]	Anzahl Untersuchungen	Quelle
Hydranten und Partikelfilter	Invertebraten insgesamt	**100**	1000/2000	Michels, unveröff.
Hydranten	Wasserassel	55	1000	Michels, unveröff.
Hydranten	Invertebraten insgesamt	91	52	Christensen et al. 2011
Hydranten	Wasserassel	55	52	Christensen et al. 2011

Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Womit müssen Sie rechnen? - Größen und Größenordnungen





Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Was geht mich das an?

Technische Regel des DVGW

- als **Maßstab** für „richtiges“ Handeln
- **Empfehlung** mit technisch normativer Wirkung
- **Ordnungsinstrument** für die technische Welt

Technische Regeln können eine rechtliche Bedeutung erlangen insbesondere bei der Sicherstellung staatlicher Schutzfunktionen wie Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz.

s.a.: Cyris, G. (2005): Technische Regeln im Spannungsfeld zwischen Selbstverwaltung und gesetzlichen Vorgaben. ewp 7/8; 10-13

Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Sporadische Untersuchungen nach W 271

Machen Sie sich selbst ein Bild

- Zapfstelle voll aufdrehen
- Ausreichend große Wassermenge filtrieren (mind. 1m³)
- Planktonnetz im Eimer stabilisieren
- Netz darf nicht überlaufen

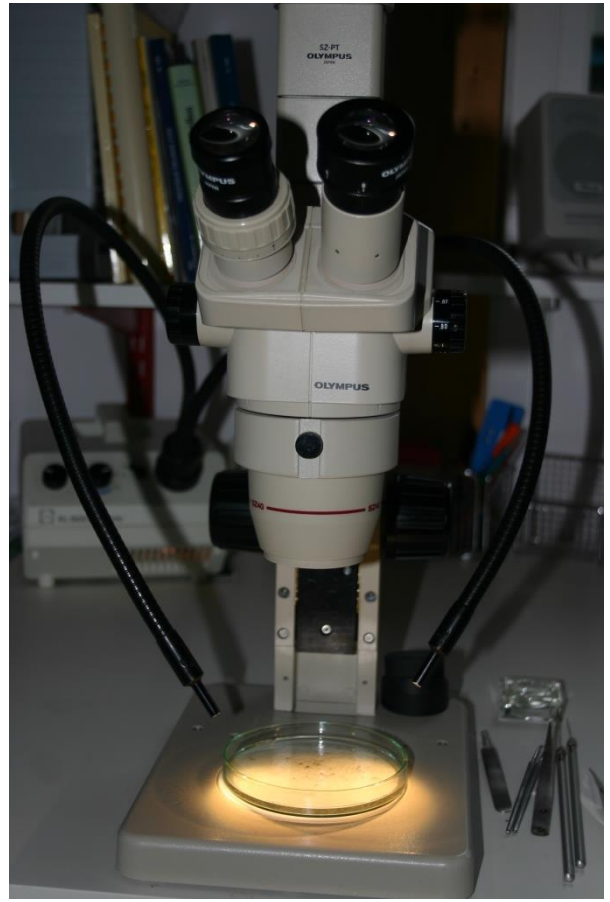
Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Sporadische Untersuchungen nach W 271

Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

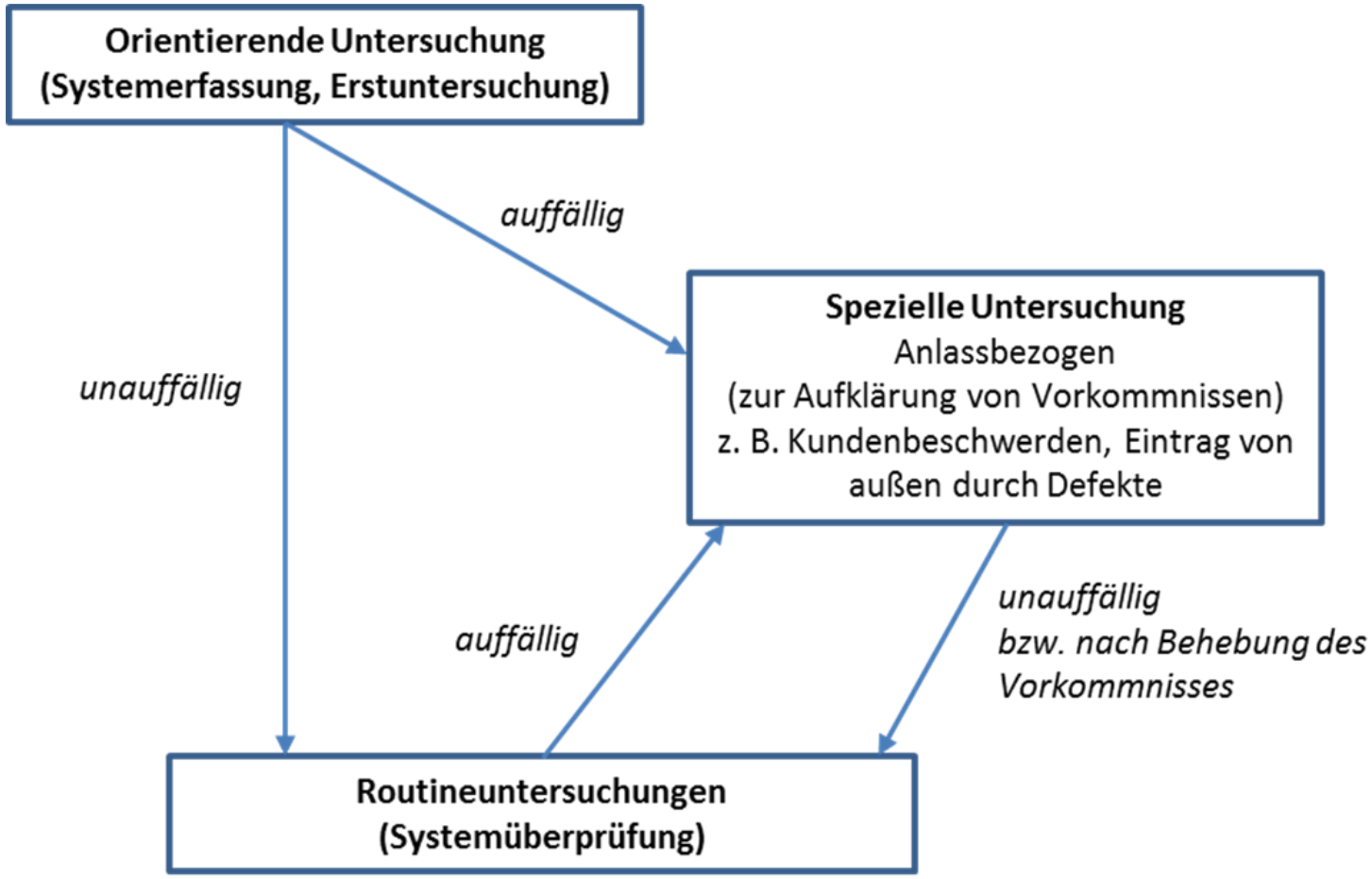
Sporadische Untersuchungen nach W 271

- Vor Ort Kontrolle
  - Nach Möglichkeit mit optischen Hilfsmitteln (Lupe)
  - Nur bei geringem Trübstoffgehalt der Proben
- Analyse im Labor mittels Stereomikroskop
- Kontrolle auf Makroinvertebraten (>3mm): Wasserasseln, Flohkrebse, Würmer etc.



Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Systematische Untersuchungen nach W 271

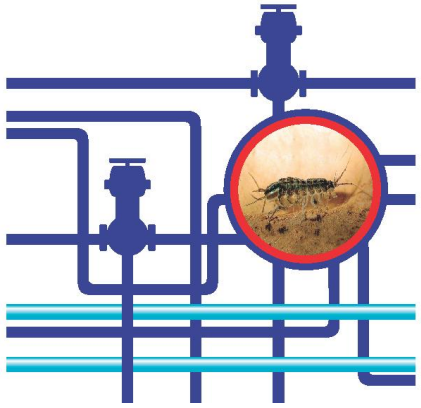


Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Systematische Untersuchungen nach W 271 – orientierende Untersuchung

- zeigt für die Gesamtheit der Anlagen, wo und in welchen Dichten Invertebraten vorkommen
- Kontrolle aller Anlagenbereiche (Gewinnungsanlagen, Wasseraufbereitung, Leitungsnetz)

- Alle Teilbereiche der Wasseraufbereitung, Reinwasserbehälter



- Hydranten, Behälter, Partikelfilter

Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Systematische Untersuchungen nach W 271 - Routineuntersuchung

- Routineuntersuchungen an repräsentativen Stellen
- bei unauffälligen Ergebnissen der Erstuntersuchung
- bei ausreichend Kenntnissen über das Vorkommen von Invertebraten im Wasserversorgungssystem
- Anpassung an die jeweilige Wasserversorgungsanlage
- Unterstützung durch Spezialisten empfohlen

Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

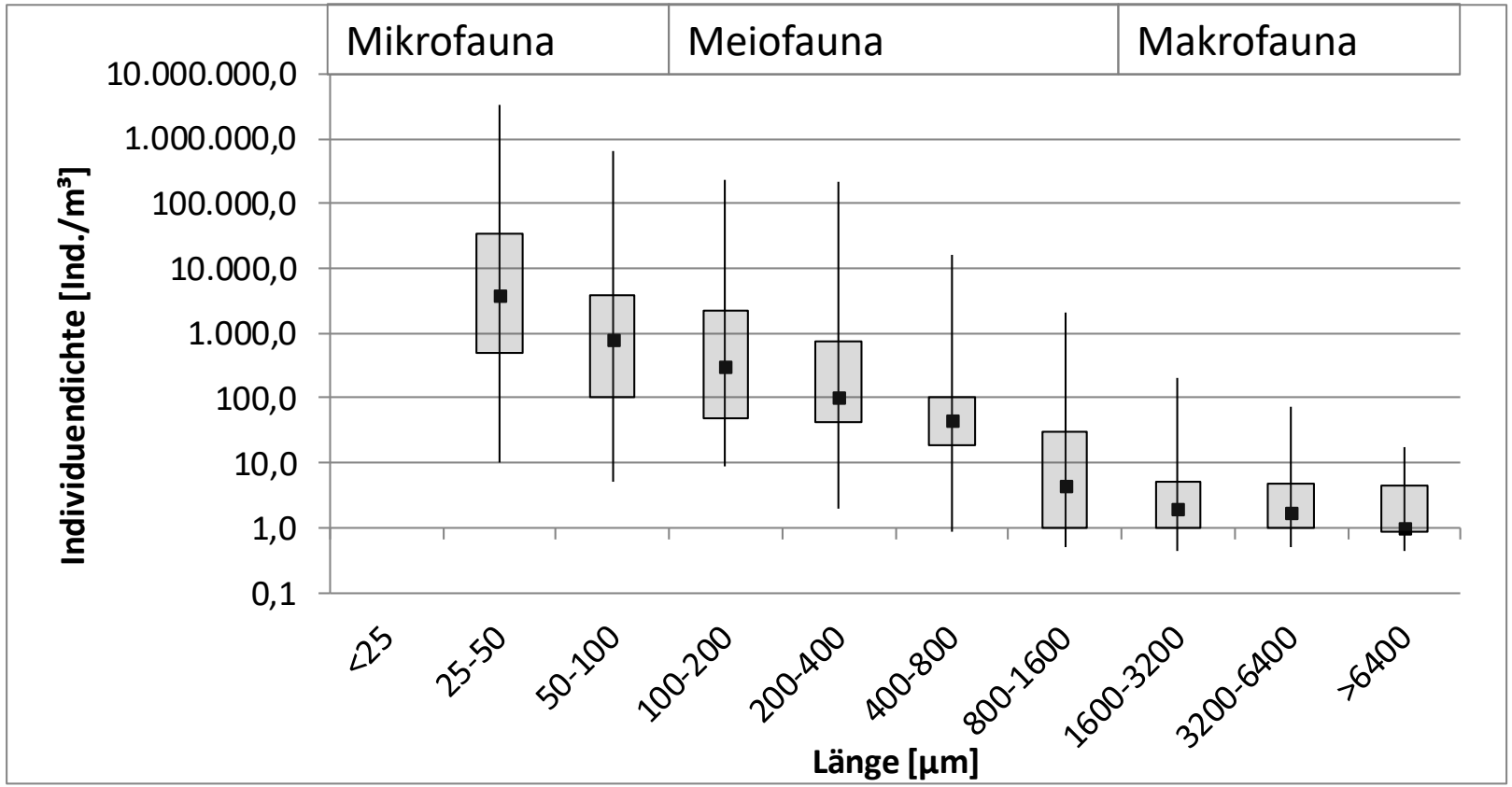
Systematische Untersuchungen nach W 271 – Spezielle Untersuchung

- anlassbezogen
- Zur Ursachenklärung
- Zur Maßnahmenplanung
- Unterstützung durch Spezialisten erforderlich

Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Wieviel ist Viel – Einordnung und Bewertung von Untersuchungsergebnissen

- Eine Frage der Größe
- Eine Frage des Standpunkts
- Eine Frage der Methode



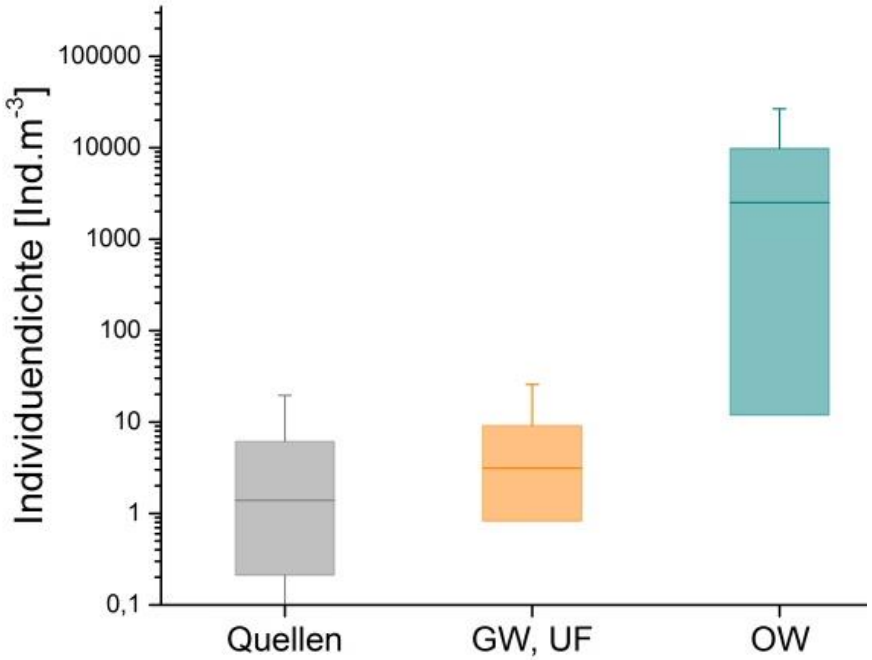
Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Wieviel ist Viel – Einordnung und Bewertung von Untersuchungsergebnissen

- Eine Frage der Größe
- Eine Frage des Standpunkts
- Eine Frage der Methodik

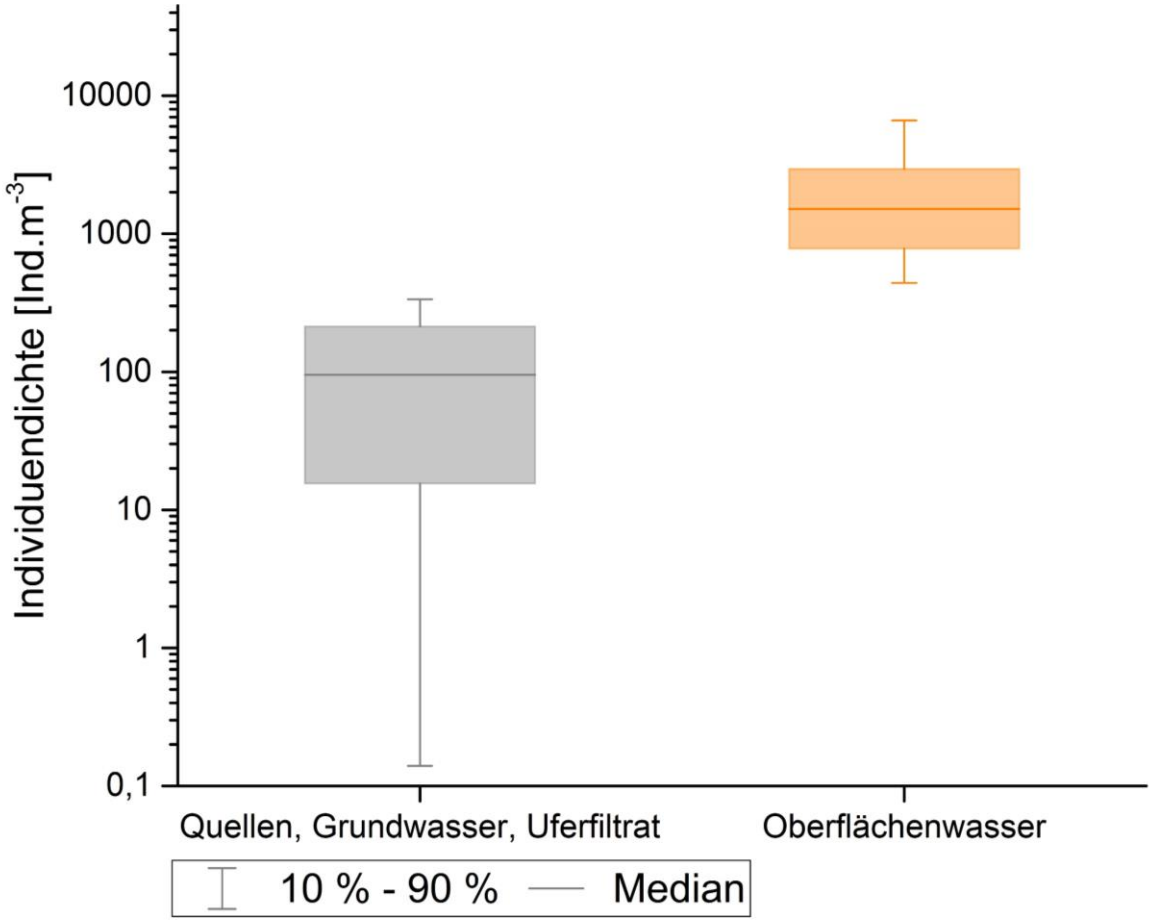
Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Wieviel ist Viel – Invertebraten im Rohwasser



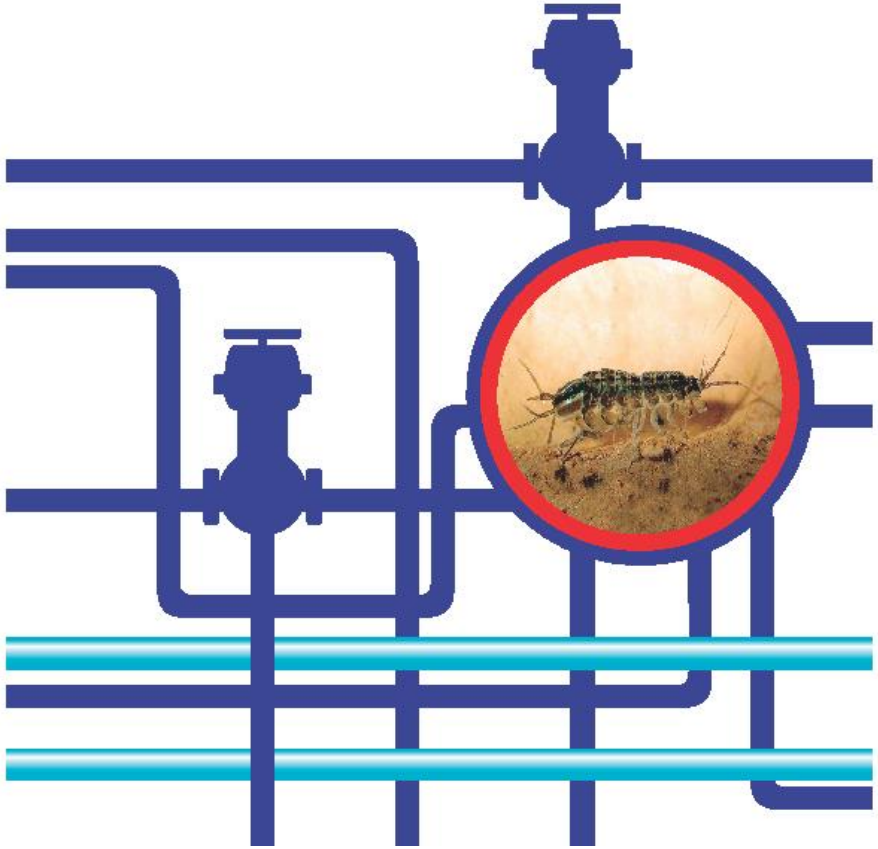
Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

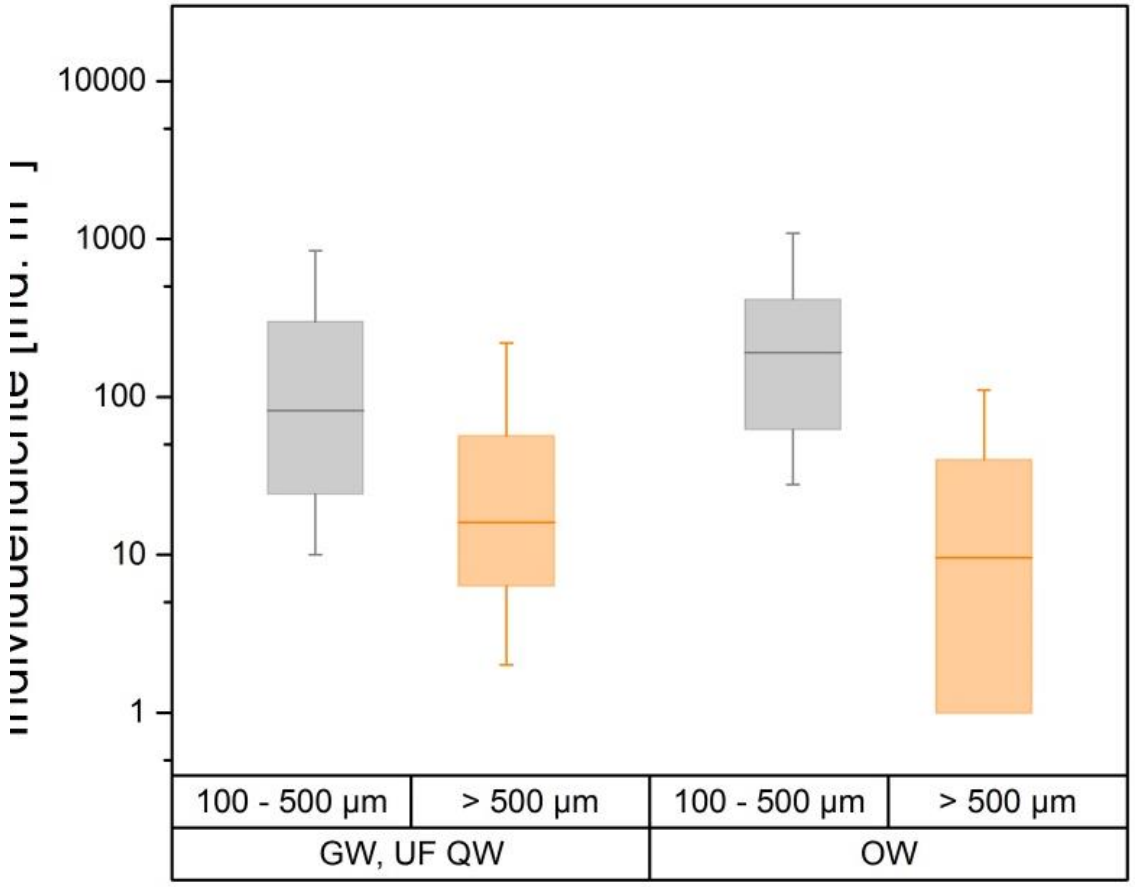
Wieviel ist Viel – Invertebraten in der Wasseraufbereitung



Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Wieviel ist Viel – Invertebraten in der Trinkwasserverteilung

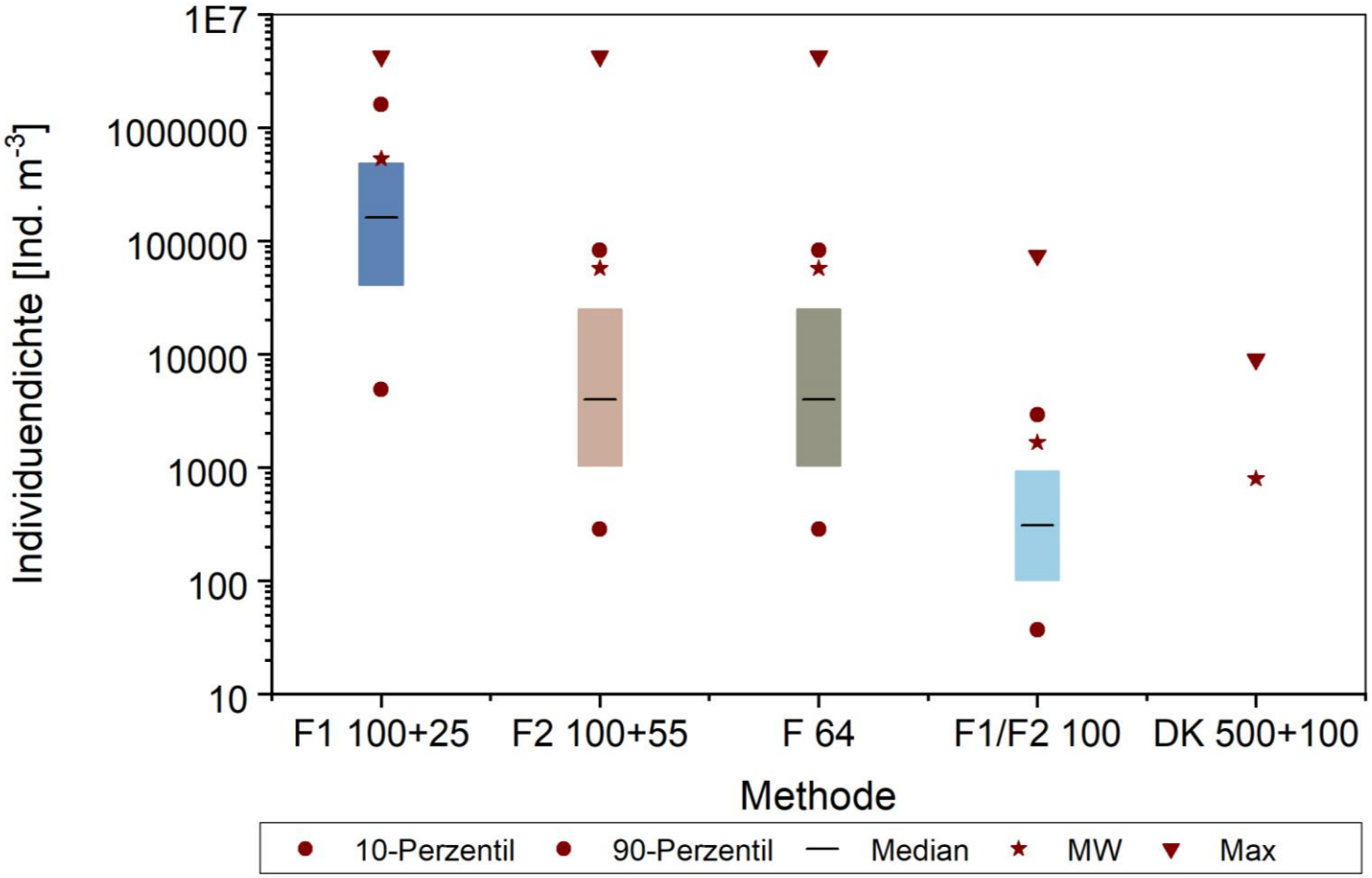




Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Wieviel ist Viel – Einordnung und Bewertung von Untersuchungsergebnissen

- Eine Frage der Größe
- Eine Frage des Standpunkts
- Eine Frage der Methode



Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Systematische Untersuchungen nach W 271

Basistechniken zur Probeentnahme

Technik	Einsatz			
	Rohwassergewinnung	Wasserwerk	Behälter	Leitungsnetz
Planktonnetz	☺	☺	☺	☹
Filtrierapparatur	☺	☺	☹	☺
Druckminderer	☺	☺	☹	☺
Partikelfilter	☺	☺	☺	☺

Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Filtrierapparaturen für vergleichbare Untersuchungen im Trinkwassernetz

- Einschiebern der „Messstrecke“
- Maschenweite 100µm (für Spezialuntersuchungen auch kleiner)
- Fließgeschwindigkeit während der Probeentnahme 0,6-1,5 ms^{-1}
- Filtriertes Wasservolumen 1-3 m^3

Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Wieviel ist Viel? – orientierende Angaben im W 271

„Als grobe Orientierung sollten Invertebraten im üblichen Trinkwasserstrom **nicht vorhanden** oder die Gehalte sehr gering sein (**einstellig bis niedriger zweistelliger Bereich** je m^3).

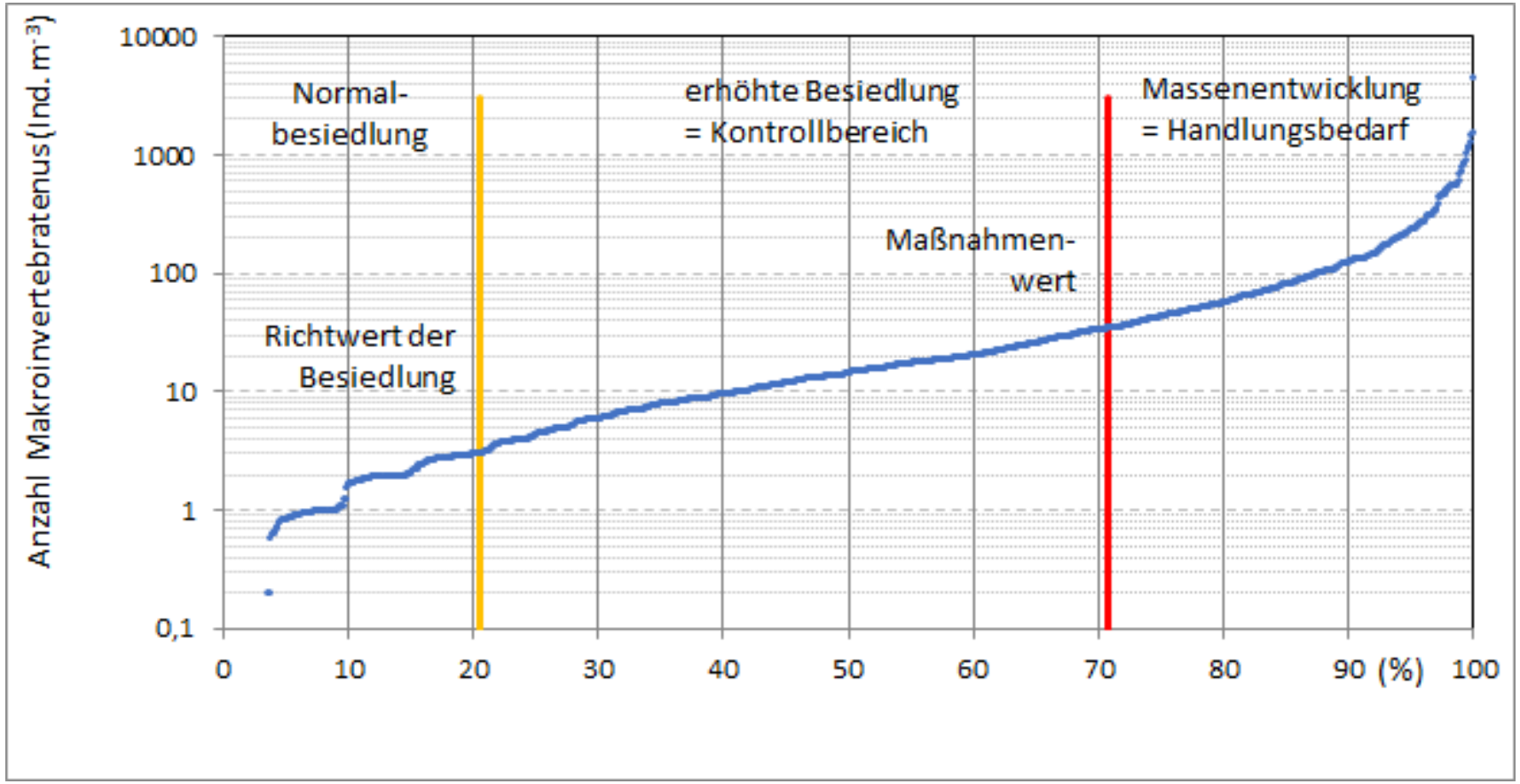
Tabelle A.1 – Datengrundlage für einzelne Kompartimente (Individuen/m^3, gerundet), Proben mit Planktonnetz mit einer Porengröße von 100 µm filtriert

Kompartiment	10–90-Perzentil [Anzahl/m^3]	Median [Anzahl/m^3]	Anzahl Proben
Rohwasser			
Quellen	0–20	2	50
Grundwasser und Uferfiltrat	0–26	3	441
Oberflächenwasser	0–26 000	2 500	767
Wasserwerksausgang			
Quellen, Grundwasser, Uferfiltrat	0,1–350	100	530
Oberflächenwasser	450–6 600	1 500	252
Wasserverteilungsnetz			
Quellen, Grundwasser, Uferfiltrat bis 500 µm größer 500 µm	 10–850 2–200	 80 20	 230 230
Oberflächenwasser bis 500 µm größer 500 µm	 30–1 000 0–100	 200 10	 168 168

Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

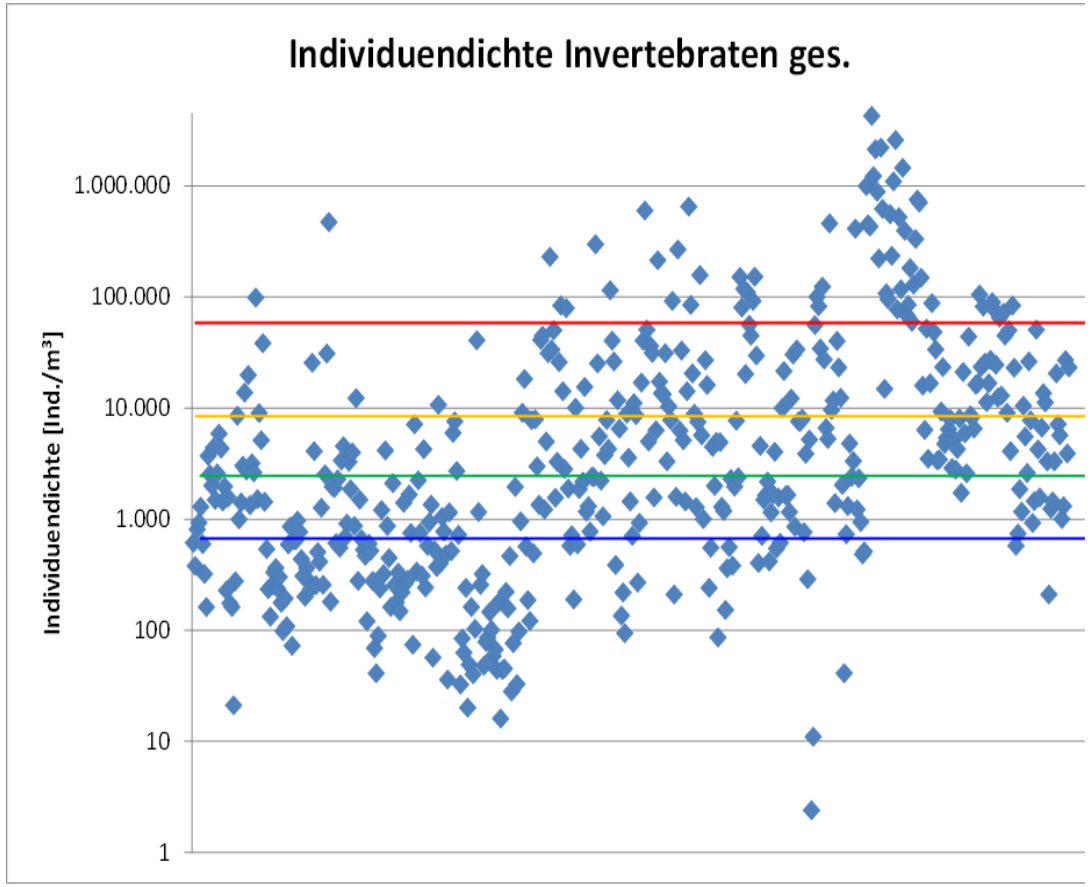
Wieviel ist Viel? – Einordnung in eine Datengrundlage in Anlehnung an das W 271

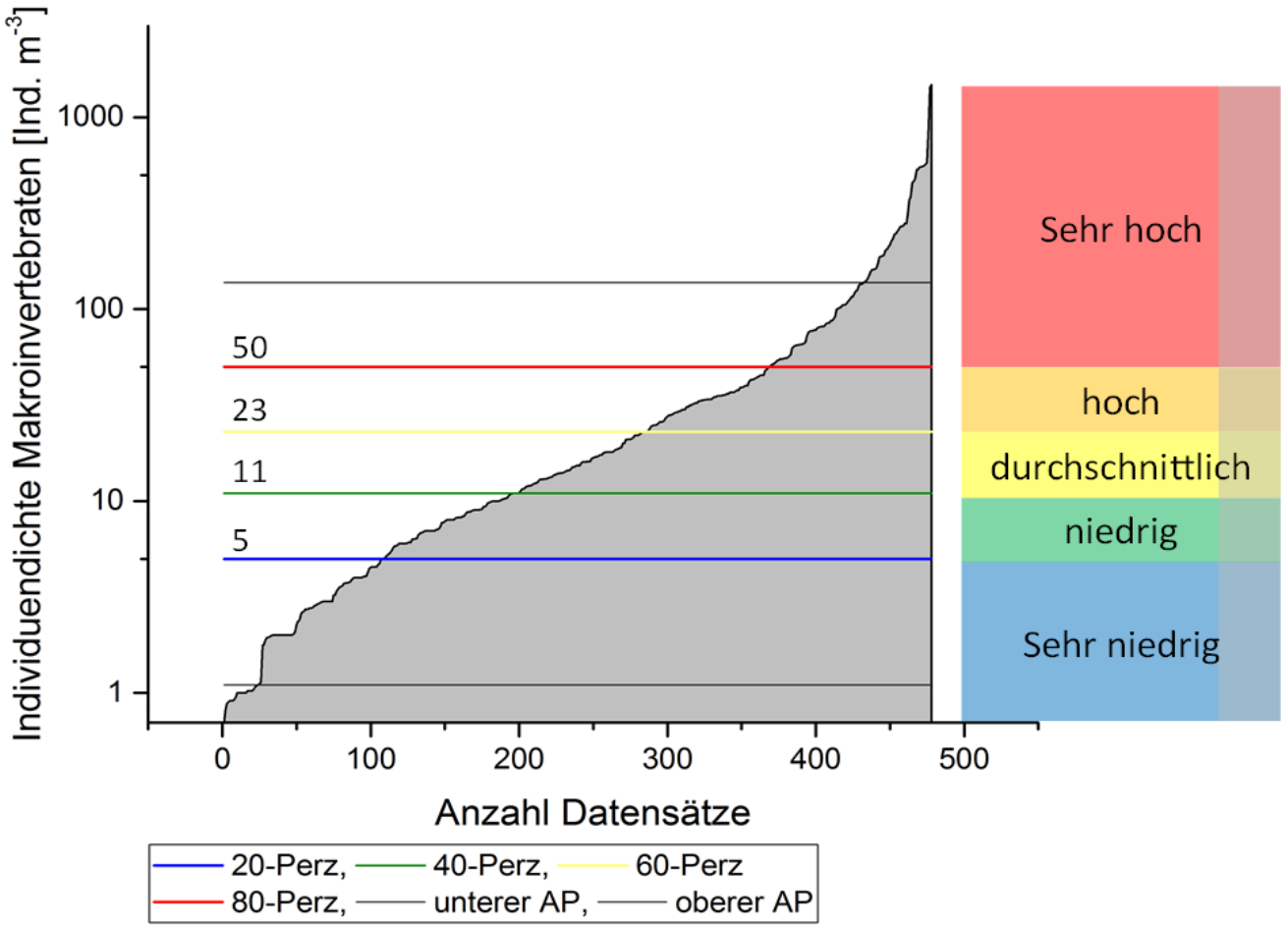
Makroinvertebraten (>2 mm)



Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Einordnung in eine Datengrundlage (vergleichbarer Daten) über Statistische Lagemaße (Median, Perzentile)





Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Einordnung in eine Datengrundlage (vergleichbarer Daten) über Statistische Lagemaße (Median, Perzentile)

	Einordnung	***verbale Bewertung***
Klasse 1	Wert < 20% Percentil	Sehr wenig, sehr gering
Klasse 2	Wert >= 20% und < 40% Percentil	Wenig, gering
Klasse 3	Wert >= 40% und < 60% Percentil	mäßig, durchschnittlich
Klasse 4	Wert >= 60% und < 80% Percentil	Viel, hoch
Klasse 5	Wert > 80% Perzentil	Sehr viel, sehr hoch

Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

Taxon	Abundanzen [Ind. m^{-3}]	Biomasse [mg m^{-3}]
Makrofauna	**40**	**11,8**
Gliederwürmer		
Oligochaeten n. det.	4	0,03
Wasserasseln		
Asellus aquaticus	37	11,76
Meiofauna	**2.121**	**0,15**
Ruderfußkrebse		
Harpacticoida n.det.	303	0,11
Nauplien,Harpacticoida	1.818	0,05
Mikrofauna	**103.636**	**3,88**
Schalenamöben		
Arcella sp.	7.273	0,05
Centropyxis aculeata	7.273	0,43
Cyphoderia ampulla	9.091	0,07
Difflugia oblonga	16.364	3,12
Difflugia sp.	27.273	0,04
Euglypha sp.	36.364	0,18
Kotpellets	**1.401.020**	**182**
Asselpellets	1.401.020	182
Invertebraten ges.	**105.798**	**15,82**
Biologische Masse		**197,9**
Multimetrischer Index		**3,7**

Methode: INWERT®-Analyse-25

Einzelindizes:
Makrofauna, Meiofauna, Mikrofauna (jeweils Individuendichte und Biomasse) und Kotpartikel

Multimetrischer Index (MMI) durch Mittelwertbildung

sehr wenig	1,0-1,8
wenig	1,9-2,6
mäßig	2,7-3,4
viel	3,5-4,2
sehr viel	4,3-5,0

Monitoring wirbelloser Tiere in Trinkwassersystemen

- Informieren Sie sich z.B. im Arbeitsblatt W 271,
- Machen Sie sich ein Bild,
- Lassen Sie sich beraten,
- Oder: Stellen Sie jetzt gerne Ihre Fragen!

AquaLytis

Dr. Ute Michels
utemichels@aqualytis.com

Karl-Marx-Str. 119, 15745 Wildau
03375 246366