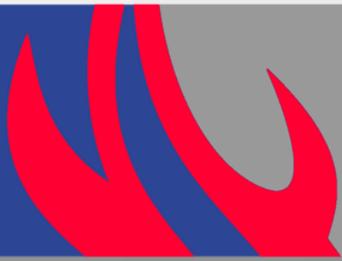


Gefahren im Wasser

– genauer betrachtet

Kay Kattoll
Die Johanniter Eutin



Der ZVO betreibt 38 Klärwerke.

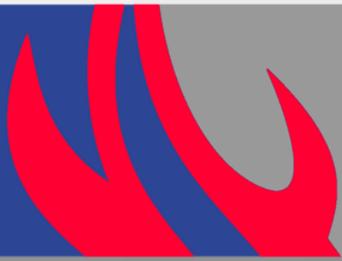
Er unterhält 1198 Kilometer Rohrnetz.

Den Transport des Schmutzwassers unterstützen ca. 525 Pumpenwerke.



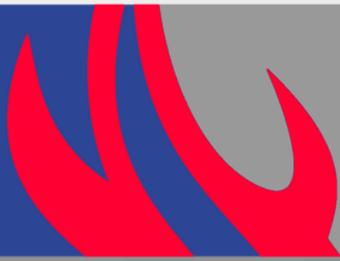
ZWECKVERBAND OSTHOLSTEIN





Recht /Gesetze des Wassers

- Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) 2000/60/EG (EU-Recht)
- Abwasserverordnung (AbwV) (Bundesrecht)
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) (Bundes- / Landesrecht)
- Abwasserabgabegesetz (AbwAG) (Landesrecht)

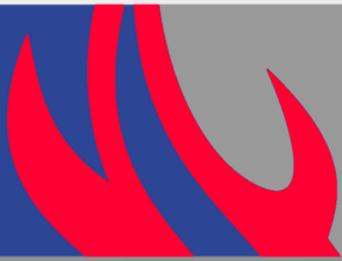


Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes

(Wasserhaushaltsgesetz – WHG)

Vom 09.August 2010

- § 1 Zweck
- § 5 Allgemeine Sorgfaltspflicht
- § 8 Erlaubnis, Bewilligung
- § 14 Erlaubnis (*Schwimmen*)
- § 14.4 Erlaubnis (*Tauchen an 6 Stellen*)
- § 23 Rechtsverordnung zum Gewässergebrauch
- § 25 Gemeingebrauch
- § 57 Einleiten von Abwasser in Gewässer
- § 60 Abwasseranlagen



Wasserwirtschaft

Wassermengenwirtschaft

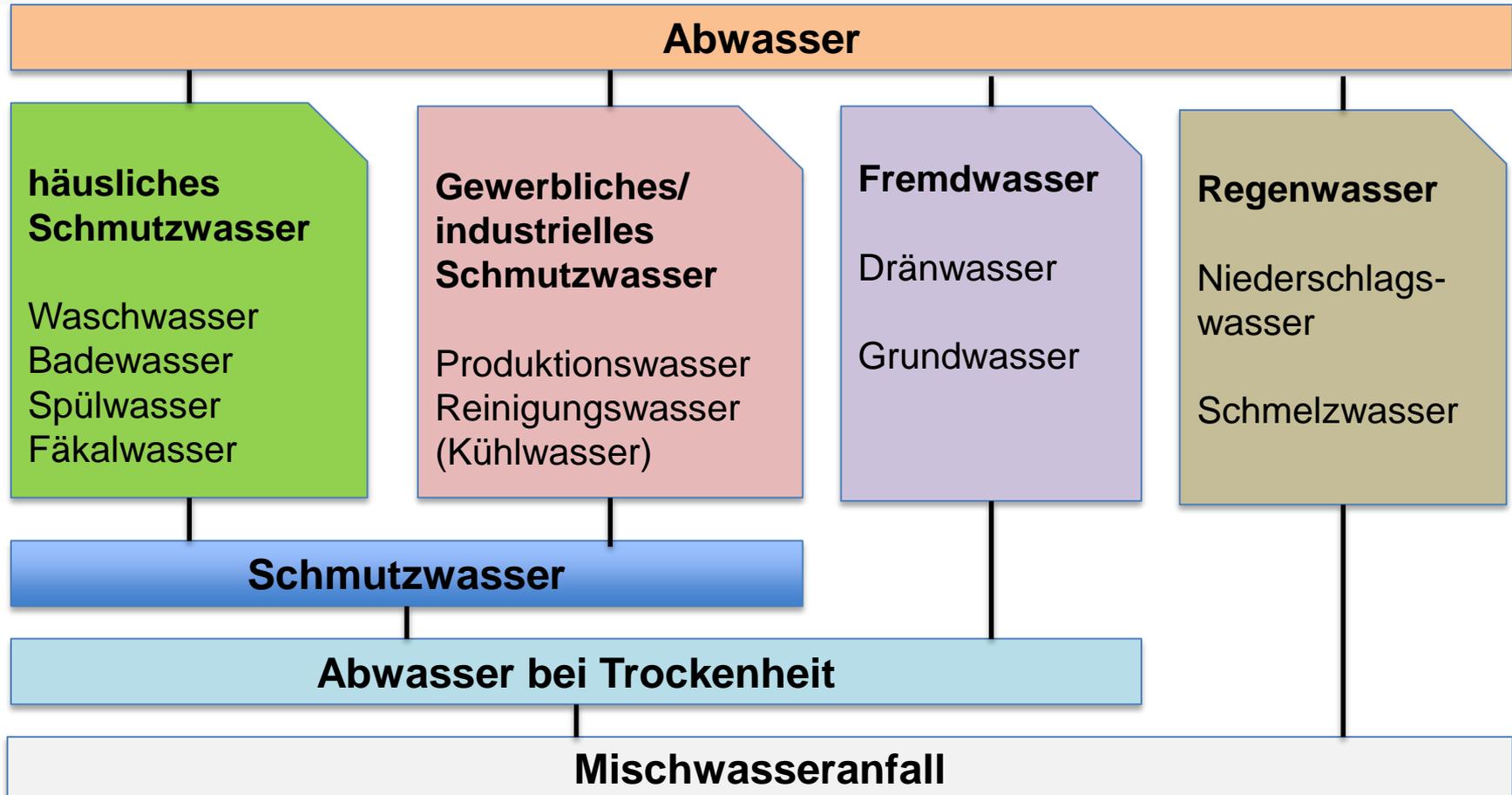
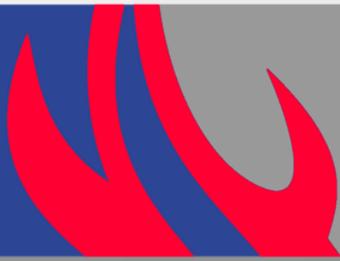
Beispiele für Maßnahmen:

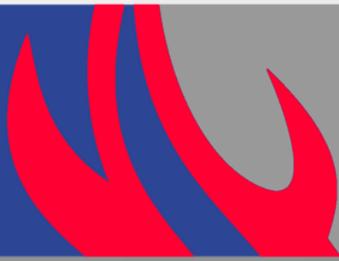
- Bau von Rückhaltebecken, Deichen, Bewässerungskanäle, Dränleitung
- Gewässerausbau
- Festsetzung von Überschwemmungsgebieten

Wassergütwirtschaft

Beispiele für Maßnahmen:

- Wasseraufbereitung
- Ausweisung von Schutzgebieten
- Abwasserbehandlung





Abwasserbeschaffenheit

Grobe Stoffe:

Absetzbare Stoffe
Sand
Micro Plastiken
Feststoffe
Laub



Schwebestoffe:

Absetzbare Stoffe
Trübungen
Micro Plastiken



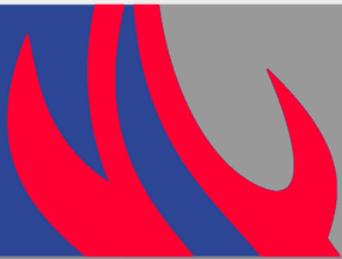
Halbgelöste Stoffe:

Öle, Fette, brennbare Stoffe,
Gifte (toxische) Stoffe
Farben
Organische und
anorganische Stoffe
Medikamente



Gelöste Stoffe:

Chemikalien
Bakterien
Medikamente



Die drei Reinigungsschritte von Schmutzwasser in einer Kläranlage

1 Mechanische Reinigungsstufe:
Entfernen von Feststoffen, Fremdkörpern, Sand, Schlamm und Fetten.

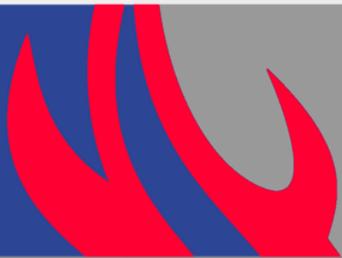
1 Vorklämung
Schmutzwasser wird von absetzbaren Stoffen am Beckengrund und der Wasseroberfläche gereinigt.

2 Biologische Reinigungsstufe
Herzstück jeder Kläranlage. Umwandlung von organischen Stoffen zu Biomasse. Umwandlung von Harnstoff in Nitrat (Nitrifikation) sowie Umwandlung des Nitrats in Wasser und Luftstickstoff. Reduzieren von Phosphat durch die Phosphoraufnahme von Bakterien.

3 Filtration
Zugabe anorganischer Substanzen wie Eisenverbindungen, um gelöste Stoffe auszufällen und feinste Partikel zurückzuhalten.

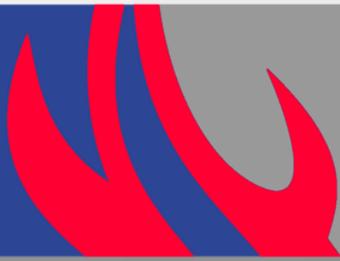
4 Ablauf
des gereinigten Schmutzwassers in den natürlichen Wasserkreislauf.

A + B Klärschlammbehandlung
Auspressen und Trocknen des Schlammes.



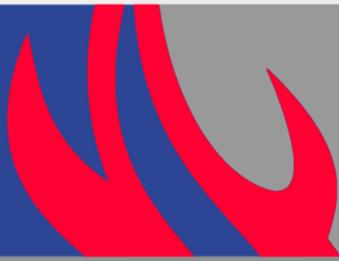
Chemische-physikalische Gewässeranalyse

Stoff	Einheit	Orientierungswerte
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ N)	mg/l	< 0,3 (in Bächen und Flüssen der Alpen 0,1)
Gesamt Phosphor (P _{ges})	mg/l	< 0,1 (in Bächen und Flüssen der Alpen)
Ortho-Phosphat-Phosphor PO ₄ P	mg/l	< 0,07 (in Bächen und kleinen Flüssen der Alpen < 0,15)
Sauerstoffgehalt (O ₂)	mg/l	> 6
Chlorid	mg/l	< 200
TOC <small>gesamte organische Kohlenstoff</small>	mg/l	< 7



Gefährliche Stoffe im Wasser

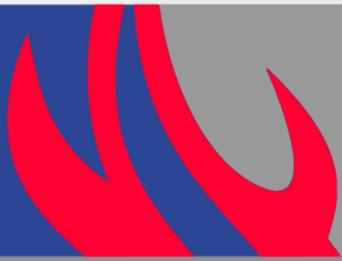
Gefahrstoff	Wirkung
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ N)	Dünger, (<u>erster Abwasser-Parameter</u>)
Nitrat-Stickstoff (NO ₃ -N)	Dünger,
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N) (Urin)	Toxisch für Fisch und Kinder, 0,5 mg/l giftig,
Stickstoff gesamt (N)	
Phosphor (P)	
Phosphate	
Medikamente	Antibaby-Pille, Antibiotika
Silikate	Dünger



Gefährliche Stoffe im Abwasser

Beseitigung im Klärwerk (Biologische Reinigung)

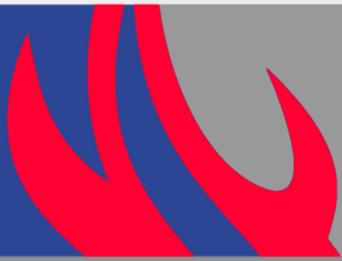
Gefahrenstoff	Biochemische Sauerstoffbehandlung
Ammonium-Stickstoff (NH_4N)	Natürlich gebildete Mikroorganismen u.a. Glockentierchen , Sauerstoff, Wärme, pH-Wert.
Nitrat-Stickstoff ($\text{NO}_3\text{-N}$)	
Nitrit-Stickstoff ($\text{NO}_2\text{-N}$)	
Stickstoff gesamt (N_{ges})	
Phosphor (P)	
Medikamente: Antibaby-Pille, Antibiotika	
Silikate	



Der pH-Wert

Salzsäure 35%	pH -1	Bier	pH 5
Salzsäure 3,5%	pH 0	Hautoberfläche	pH 5,5
Salzsäure 0,35%	pH 1	Mineralwasser	pH 6
Magensäure	pH 2	Reines Trinkwasser	pH 7
Zitronensaft	pH 2	Blut	pH 7,4
Essigessenz	pH 2	Seewasser	pH 8,3
Essig	pH 3	Darmflüssigkeit	pH 8,3
Cola	pH 3	Waschmittellösung	pH 10
Wein	pH 4	Natronlauge 3%	pH 14
Saure Milch	pH 4,5	Natronlauge 30%	pH 15

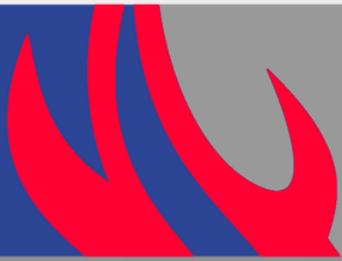
<https://cleanquell.com/uebersaeuerung/>



Auslassparameter der Klärwerke



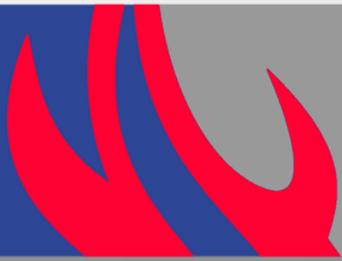
Bild: Anzeige KW Malente



Auslassparameter der Klärwerke



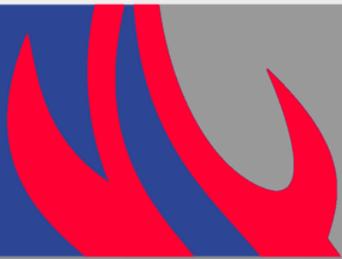
Bild: Anzeige KW Malente



Auslass des Klärwerke Malente

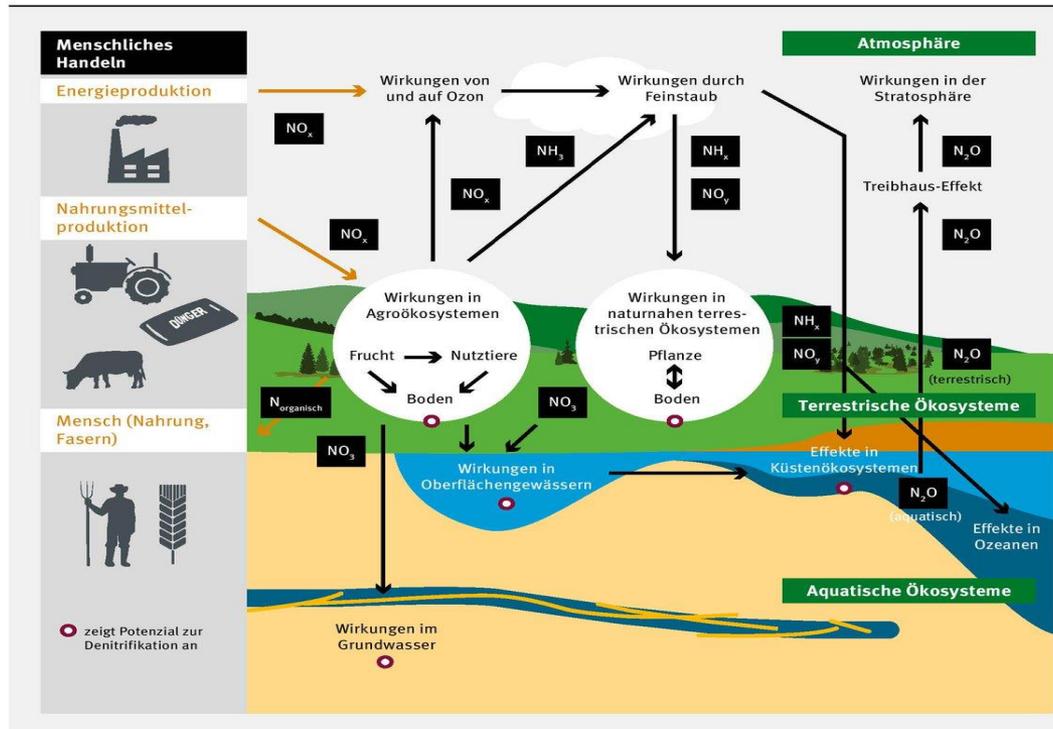


Bild: KW Malente



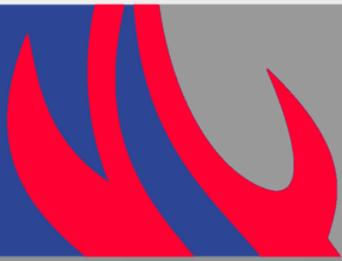
Box 1

Reaktiver Stickstoff und die Stickstoffkaskade



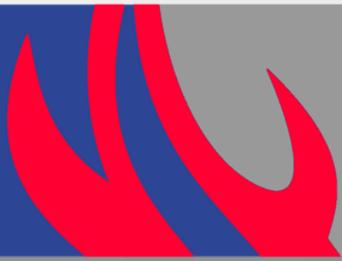
nach Galloway et al., 2003

<https://twitter.com/umweltbundesamt/status/553511374153072640>



Hauptproblem in den Gewässern

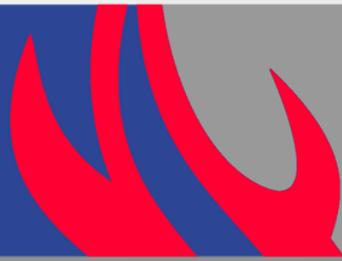
- Zunehmende Industrie
- Gülle in der Landwirtschaft
- Düngemittel in der Landwirtschaft
- Luftverschmutzung
- Illegale Einleitungen
- Ozonbelastung
- Steigende Temperaturen (Klima)
- Antibiotika in der Human- und Tiermedizin
- Medikamentenreste im Abwasser



Gewässerqualität

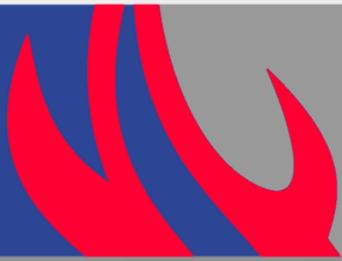
Die Gewässerbeschaffenheit kann sehr unterschiedlich sein. Die Beschaffenheit wird durch physikalische, biologische, chemischen und morphologischen Eigenschaften beeinflusst.

- Temperatur
- Fließgeschwindigkeit
- Ungelöste Stoffe (Lehmtrübung, Sandteile)
- Tierische Produkte
- Bebauung
- Umgebung (Wald, Infrastruktur)
- Art der Zuflüsse



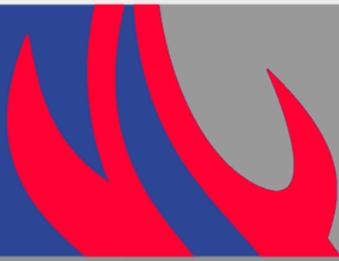
Selbstreinigung der Gewässer

- Wasserführung
- Fließgeschwindigkeit
- Wassertiefe
- Beschaffenheit des Gewässerbett
- Temperatur von Wasser und Luft
- Sauerstoffeintrag und –verbrauch
- Art, Konzentration der zugeführten Schmutzstoffe



Warum sind unsere Gewässer so gefährdet?

Chemiebetriebe, Landwirtschaft und Abwasserbetriebe wissen um die Probleme. Durch die jahrelange Überdüngung der Felder befindet sich viel Nitrat in unserem **Grundwasser** und damit in unseren Wasserkreislauf. Einige Stoffe könnten gefiltert werden.



Welche Risiken treten dadurch auf?

Die Anfälligkeit der Gewässer gegenüber Bakterien, Algen und Keimen steigen.

Jeder konnte es aus der Presse entnehmen.

Burgunderblotalgen: Die Warnung kam spät

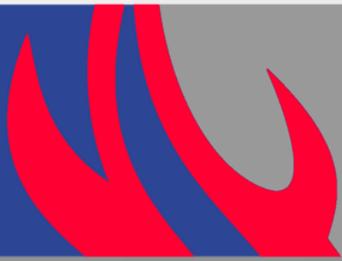
In-online 06.02.18, 10:51

Veterinäramt warnt: Killeralgen im Ukleisee

shz.de 02.02.18, 21:16

Erneut Algenblüte im Ukleisee

Shz.de 19.12.18, 12:14



Aktuelle Presse: Ostholsteiner Anzeiger vom 11.04.2019

DONNERSTAG, 11. APRIL 2019 – NR. 86 – € 1,80

sh:z das medienhaus



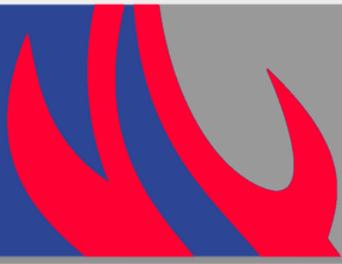
Giftige Algen im Ukleisee

SIELBECK/EUTIN Die „Burgunderblutalge“ färbt mittlerweile den ganzen Ukleisee in einen rotbräunlichen Ton. Für Hundebesitzer ist das ein Warnhinweis, denn für die Vierbeiner kann die Wasseraufnahme momentan tödlich enden. Stadt und Landesforsten planen Warnschilder aufzustellen.

emd

Seite 11

FOTO: CONSTANZE EMDE



Welche Algenarten gibt es ?

Kieselalge:

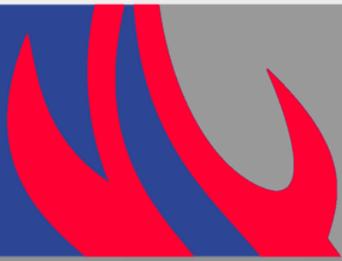
Auftreten: Frühjahr und Herbst wenn Silikat eingeschwemmt wird.

Erscheinung: Bei Massenentwicklung färbt sich das Wasser braun-gelblichen. Sie produzieren Stoffe, die unangenehm fischig riechen können und ungiftig sind.



www.focus.de/schlagwoerter/themen/k/kieselalgen/

Bekannt auch als Aquariumalge.



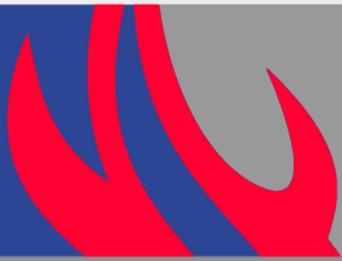
Grünalge

Auftreten:

Massenentwicklungen von Grünalgen entstehen überwiegend im Sommer und bei hohem Nährstoffangebot.

Erscheinung: Sie fallen durch eine starke Grünfärbung des Wassers oder durch aufschwimmende Algenwatten im Uferbereich auf.





Burgunderblutalge

Art: Cyanobakterien

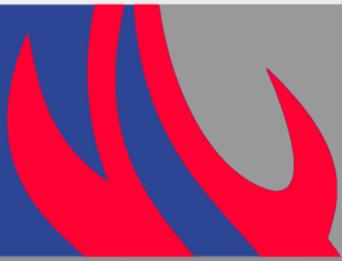
Gattung: Planktothrix / Blaualge

Auftreten: In tiefen und geschichteten Kaltwasserseen. Aufsteigen der Alge, durch Wärme, in die oberste Wasserschicht mit intensiver Rotbraunfärbung.



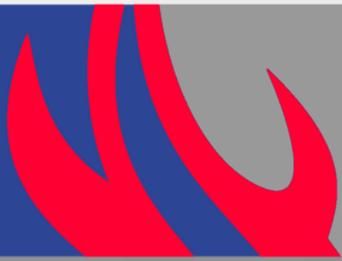
Namensgebung: Schlacht von Murten (1476)
Planktothrix rubescens = „im Wasser herumirrendes rötliches Haar“ (Murtensee)

Gefahren: Mensch: Magen – Darm – Erkrankungen, allergische Reaktion, Hautreaktion, bei hohen Dosen Leberkrebs. **Tier:** Lebensgefahr!!



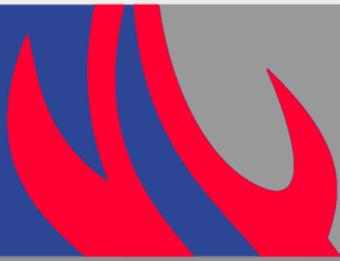
Multiresistente Keime





Was sind multiresistente Keime?

Multiresistente Erreger (MRE) sind Bakterien, die unempfindlich sind gegenüber der Wirkweise der meisten Antibiotika. Diese Unempfindlichkeit ist eine biologische Eigenschaft, die im Erbgut vieler Bakterienstämme festgelegt ist und bei ihrer Vermehrung weitergegeben wird.



Welche Bakterienstämme gibt es ?

multiresistente grampositive Bakterien (MRSA)

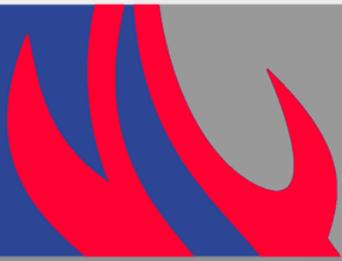
Erkrankungshäufigkeit auf Intensivstationen:

USA = 50 %, Frankreich = 30 % und BRD = 15 – 20 %

multiresistenten gramnegativen Stäbchen-Bakterien (MRGN) (4MRGN oder 3MRGN) (Krankenhauskeime)

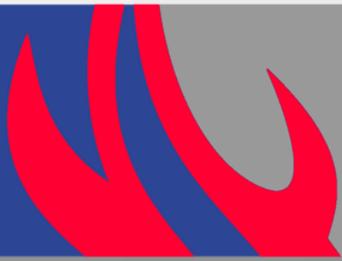
Resistent gegen alle 4 Antibiotika-Gruppen

Verursacht Pneumonie und Sepsis



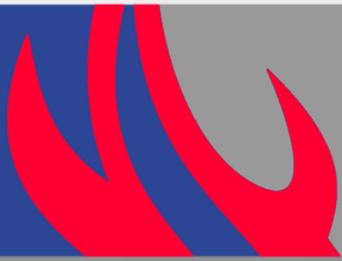
Verbreitung der Erreger und Übertragungswege:

Kontaktinfektion: Bei manchen Erregerarten reicht es aus, einen Menschen zu berühren, dessen Haut mit dem Erreger besiedelt ist. Die Keime verbreiten sich quasi von Hand zu Hand. Etwa 80 % aller Infektionserkrankungen werden über die Hände übertragen.



Tröpfcheninfektion: Die Krankheitserreger heften sich an feine Tröpfchen an, die beim Sprechen, Niesen oder Husten freigesetzt werden. Andere Menschen können sich infizieren, wenn die Erreger anschließend über die Atemwege in ihren Körper gelangen.

Schmierinfektion: Die Übertragung erfolgt durch den Kontakt mit Gegenständen oder Oberflächen, die mit Erregern belastet sind. Dies können z. B. Türklinken, Handläufe und -griffe oder gemeinsam genutzte Trinkgläser sein.



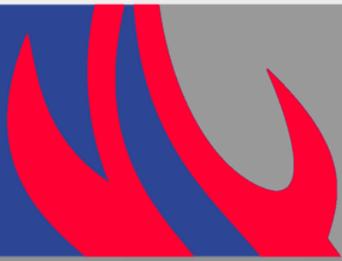
Maßnahmen gegen die Keime?

Steriles Arbeiten: Rettungsdienst (Handschuhe u. Desinfektion)

Beherrschen der Keime: Forschung

Bei leichter Erkrankung: nicht gleich mit Antibiotika

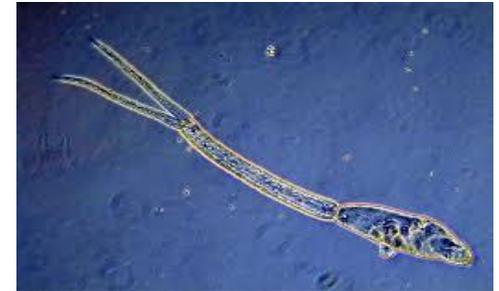
Einführung der 4. Klärstufe in den Klärwerken



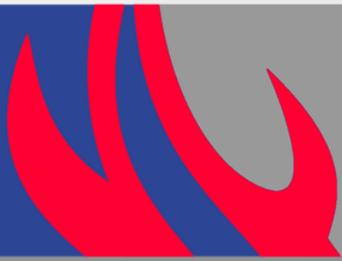
Kleine Tiere wie Zerkarien

Was sind Zerkarien?

- kleine Larven von Saugwürmern
- mit bloßem Auge nicht zu erkennen
- kommen in pflanzenreichen und flachen Uferbereichen vor
- entwickeln sich in Süßwasserschnecken
- verlassen diese bei höherer Wassertemperatur
- befallen normalerweise Wasservögel



www.apps.nlga.niedersachsen.de/eu/batlas/index.php?p=iz

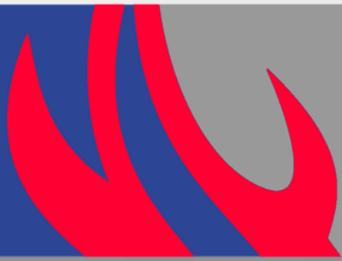


Welche Folgen kann ein Befall für Sie haben?

- Zerkarien dringen in die Haut ein und sterben dort ab
- Bildung juckender Quaddeln (Badedermatitis) die Quaddeln heilen innerhalb von 10 bis 20 Tagen ab
- in seltenen Fällen allergische Reaktionen
- bei stärkeren Beschwerden ggf. Arzt aufsuchen



Datei: Quaddeln_Zerkarien.jpg



Petermännchen

Lebensraum: ca. 15 – 40 cm groß.

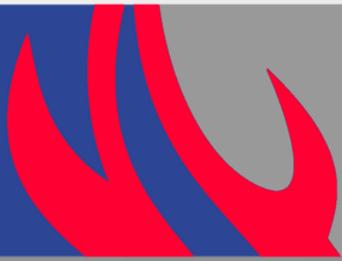
Lebt in der Nordsee und in der westlichen Ostsee. Vergräbt sich gerne in sandigen Böden oder im Watt.



Gefahren: Rückenstacheln mit Gift. Stich ist sehr schmerzhaft. Greift auch Taucher an.

Symptome: Schmerzen, Rötung, Blasenbildung bis hin zum Kreislaufkollaps und EKG Auffälligkeiten.

Therapie: Erste Hilfe und Temperatur-Schock-Methode.

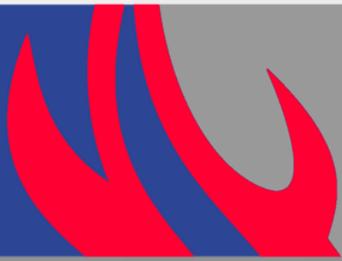


Broschüren / Infomaterial

Erhältlich bei Landesämtern / Ministerien.

In Schleswig-Holstein das

Landesamt für Soziale Dienst

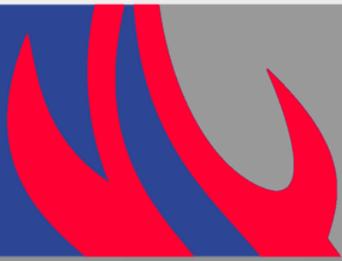


Mikroplastiken

Enthalten in: 35% synthetische Textilien,
Schleifmitteln, Duschgel, Zahnpaste,
Kosmetik usw.

Abrieb von: 25% Reifen

Industrie und Handel: Verpackungen



Plastikvorfall Schlei

Aus dem Schlammfang der Kläranlage Schleswig wurden über Tage Plastikteile in die Schlei leitete.

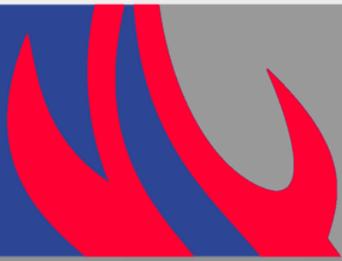


Bild: ndr.de

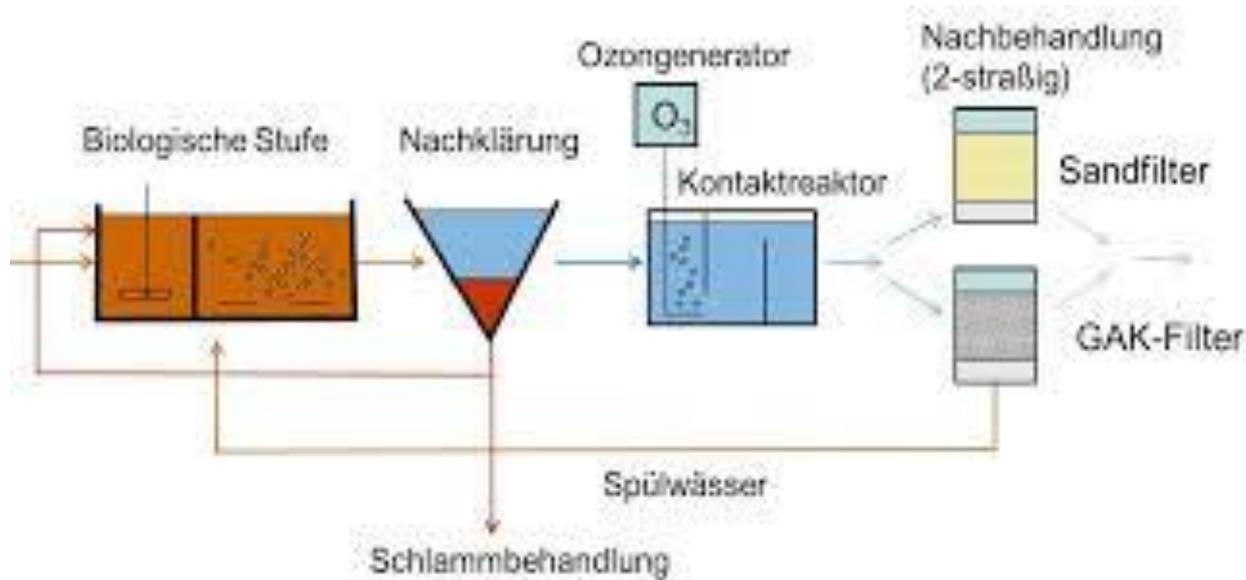


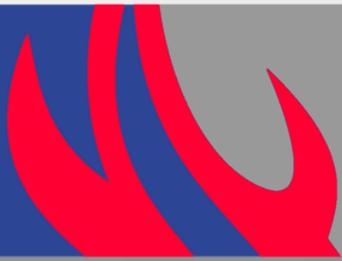
Bild: schleswiger-stadtwerke. de

Die Staatsanwaltschaft ermittelt !!



Problem Reduzierung durch 4. Klärstufe

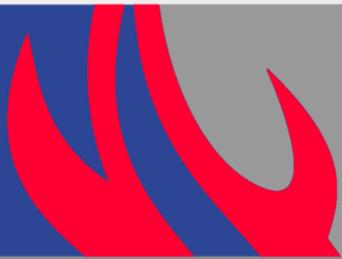




Was können wir Tun!



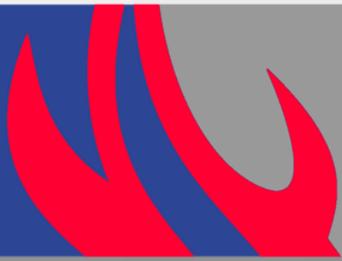
Bild: Probenkoffer KW Malente



Messkoffer

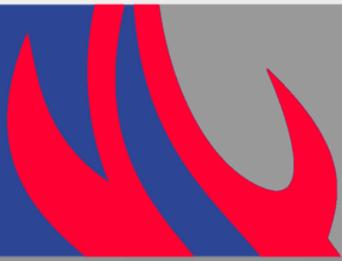


Bild: Probenkoffer KW Malente



Tipp / Bericht

Auf der Spur der Superkeime //
NDR Panorama – die reporter
vom 06.02.2018 / 21:15



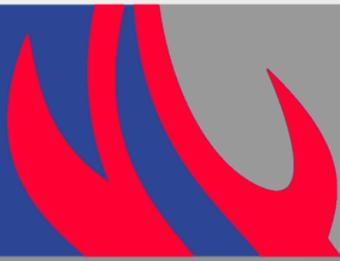
Quellennachweis:

Handbuch für Umwelttechnische Berufe; Band 2-3 // Fachkraft für Abwassertechnik; M. Fischer, H. Loy, G. Steinmann, B. Teichgräber

Unser Klärwerk – ZVO // www.zvo.com/unsere klaeranlagen

Herr Nork, Klärwerksmeister, Klärwerk Malente / Zweckverband OH

Auf der Spur der Superkeime // NDR Panorama – die reporter vom 06.02.2018 / 21:15



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Copyright 04/2019: Kay Kattoll, Lehrtaucher, Die Johanniter e. V.,
RV Schleswig-Holstein Süd/Ost