



DIE ÖKOLOGIE DES WASSERS

ODER DER WEG DES WASSERTROPFENS





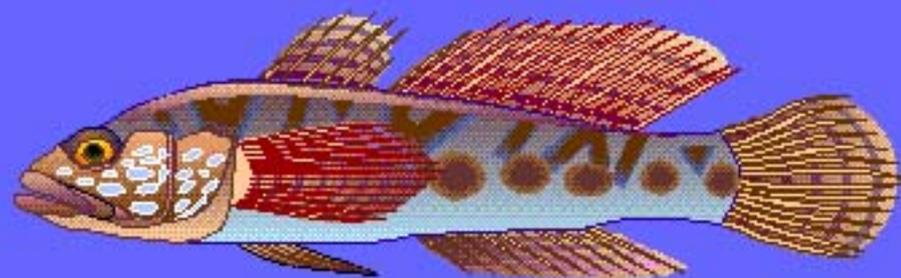
Wasserkreislauf

Trinkwasserversorgung

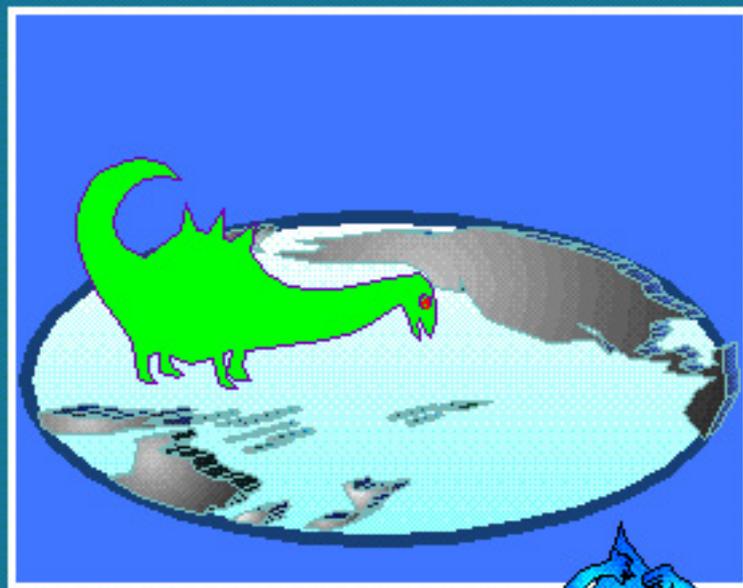
Abwasserreinigung

Gewässergefährdung

Rechtsgrundlagen



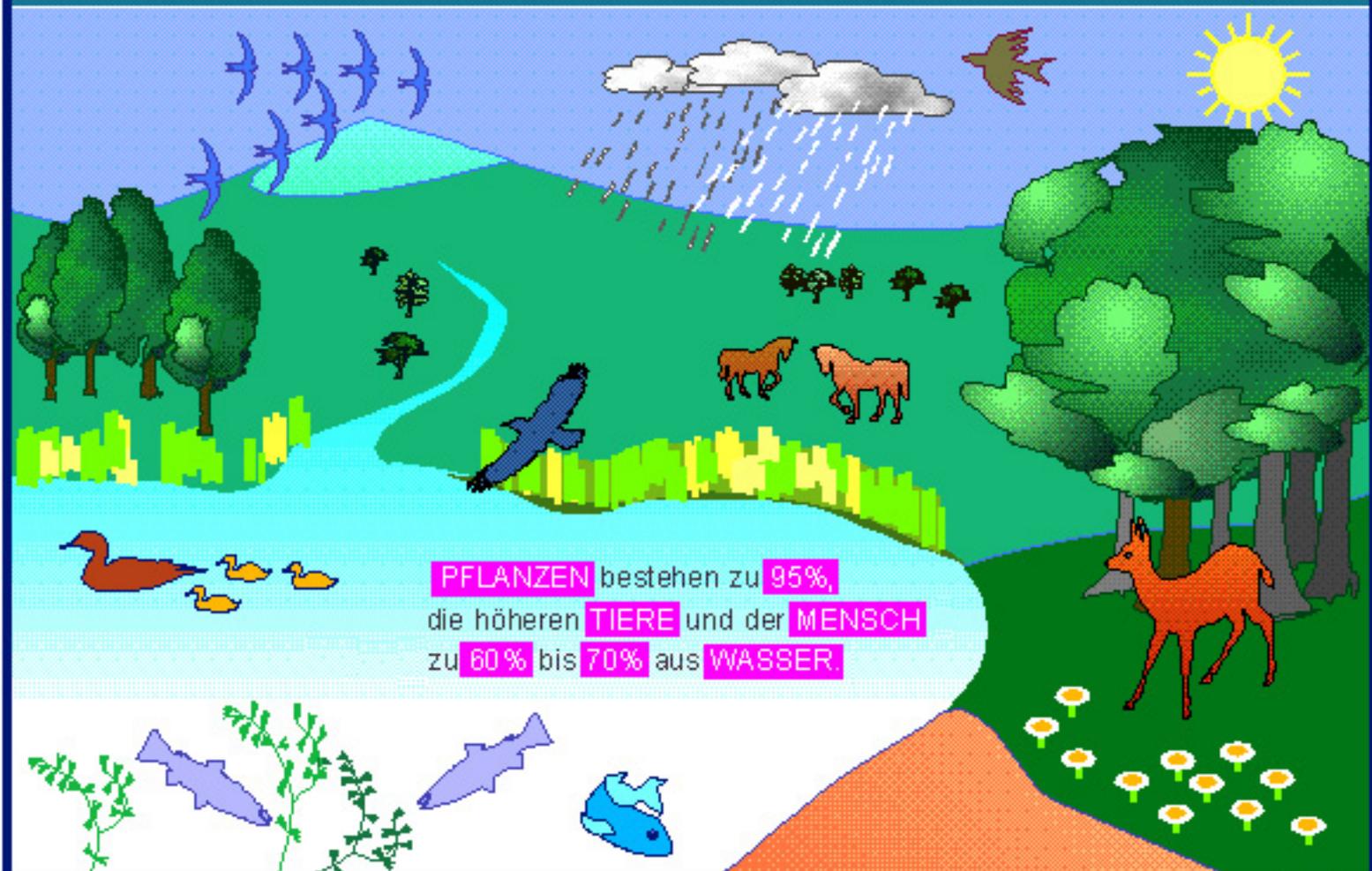
SEIT MILLIONEN VON JAHREN ...



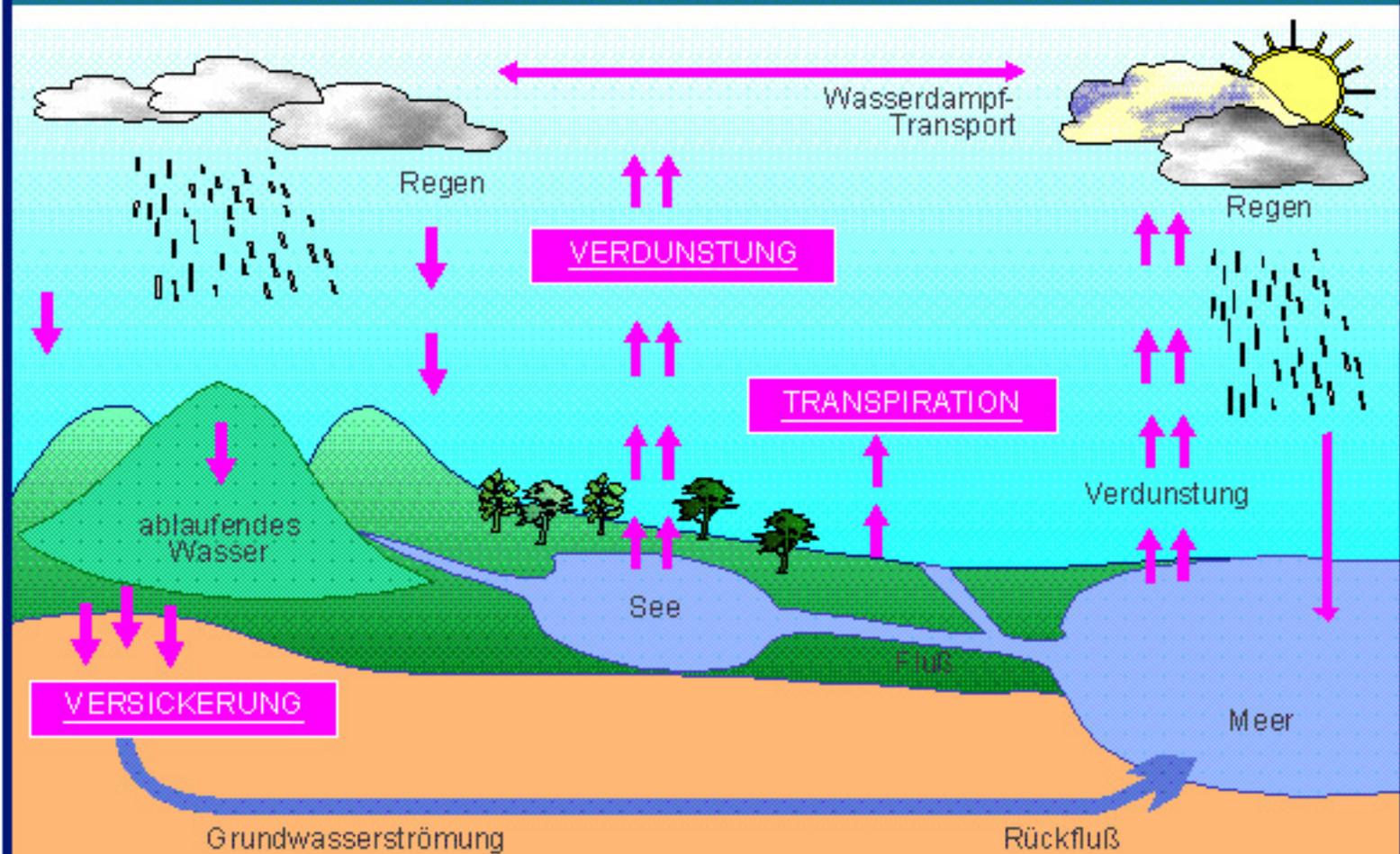
... ist die **WASSERMENGE**
auf unserer Erde
IMMER GLEICH
und ist
STÄNDIG IN BEWEGUNG.



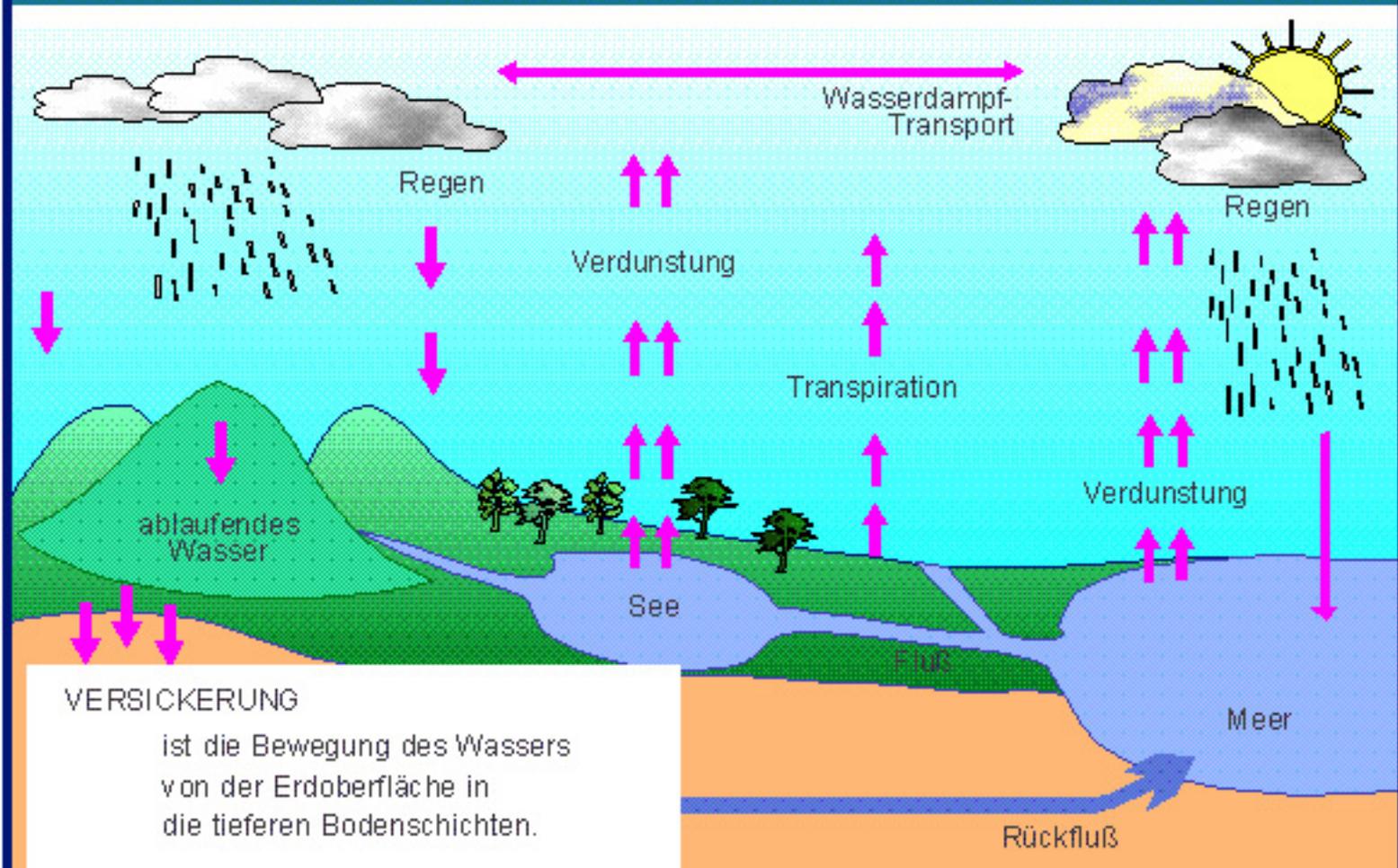
OHNE WASSER KEIN LEBEN



DER KREISLAUF DES WASSERS



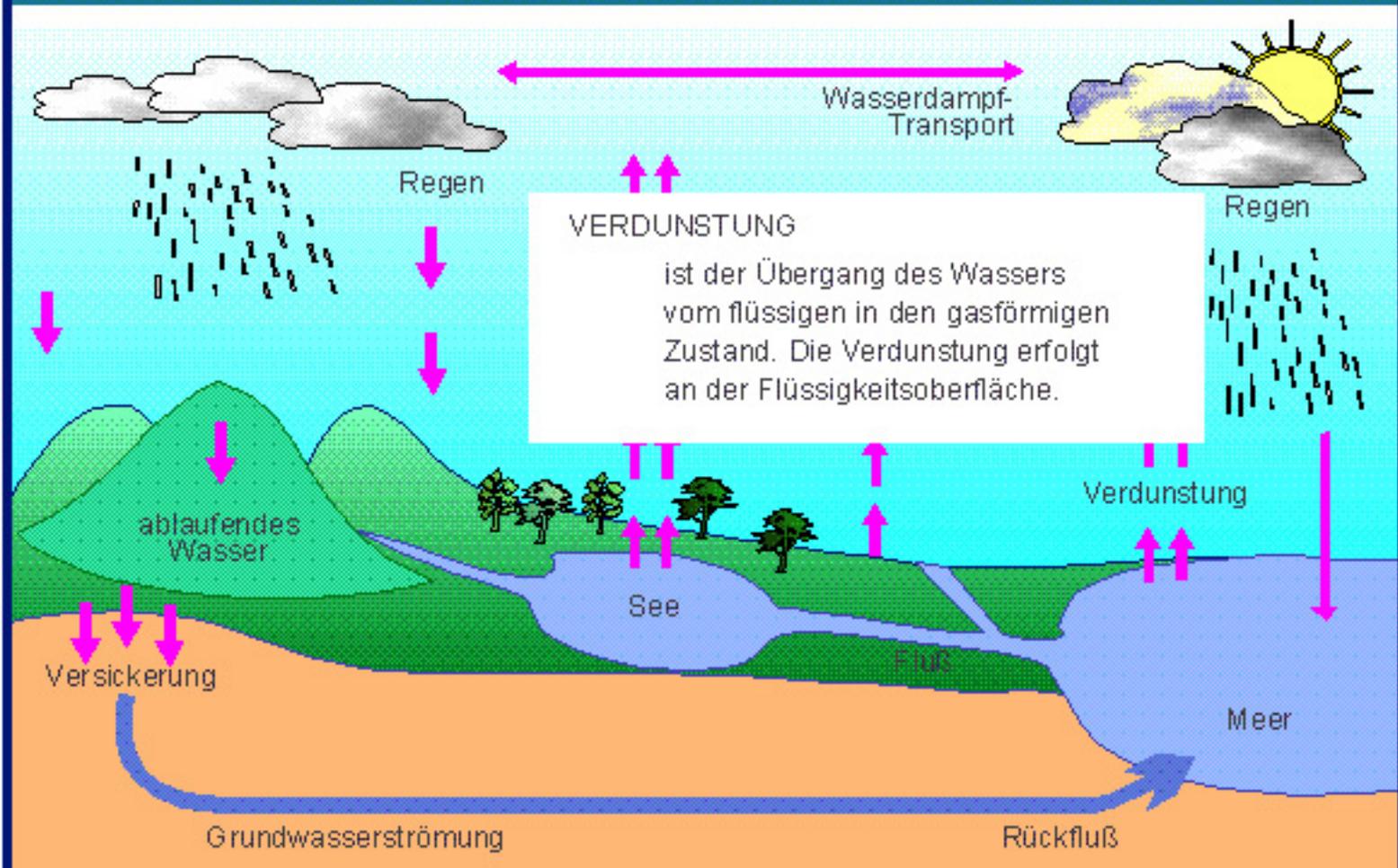
DER KREISLAUF DES WASSERS



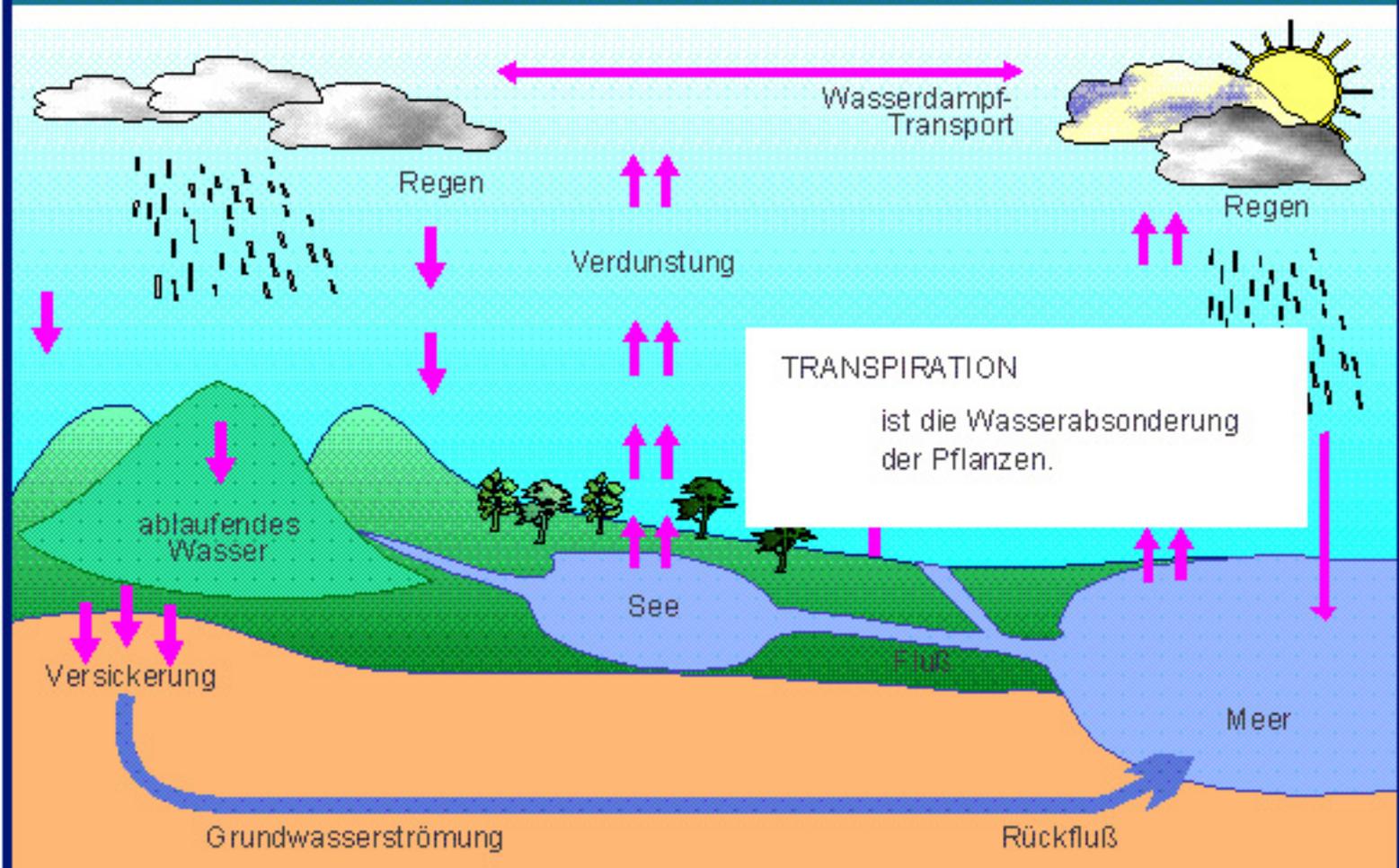
VERSICKERUNG

ist die Bewegung des Wassers von der Erdoberfläche in die tieferen Bodenschichten.

DER KREISLAUF DES WASSERS



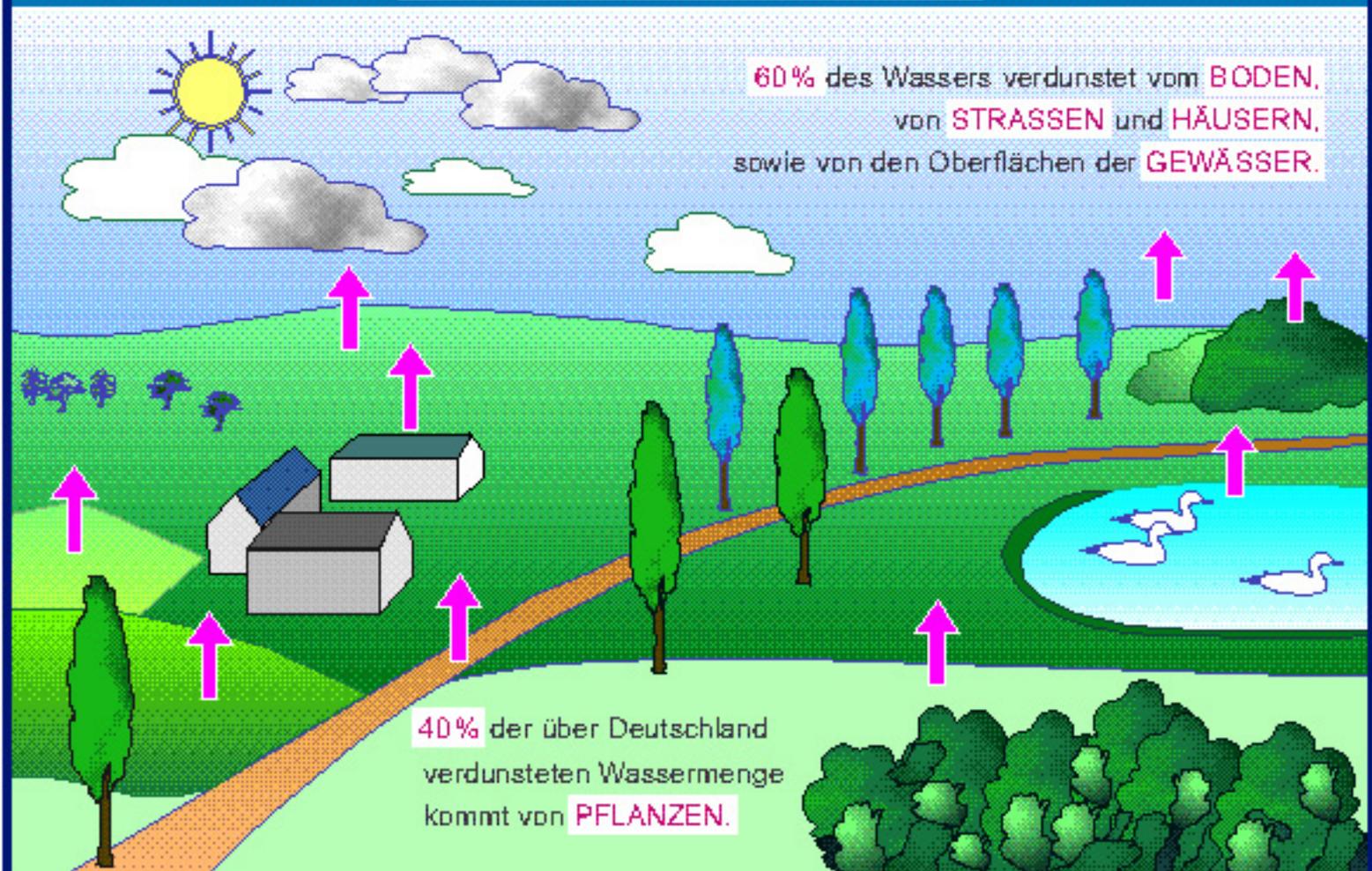
DER KREISLAUF DES WASSERS



VERDUNSTUNG ÜBER DEM FESTLAND

60% des Wassers verdunstet vom **BODEN**,
von **STRASSEN** und **HÄUSERN**,
sowie von den Oberflächen der **GEWÄSSER**.

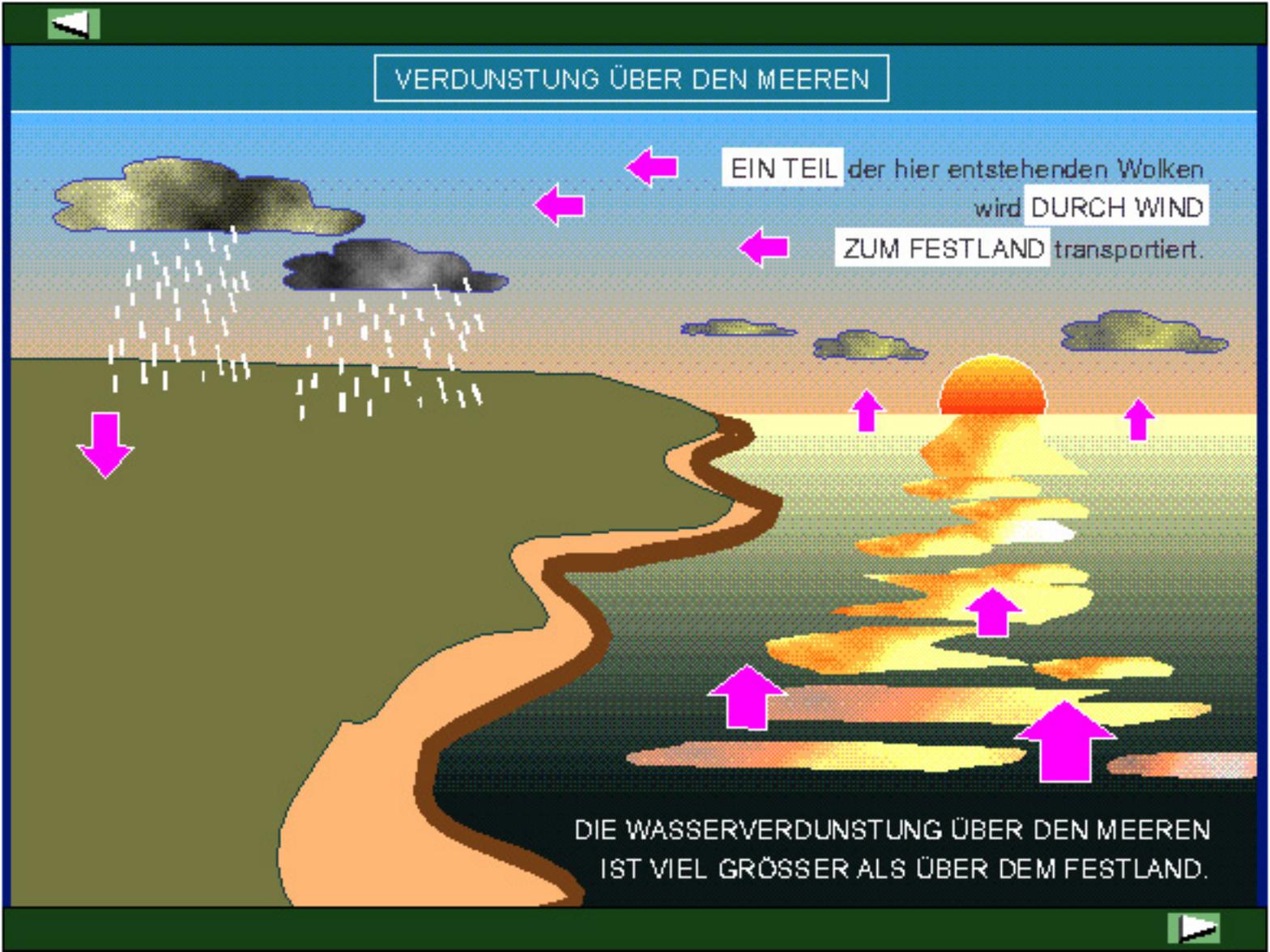
40% der über Deutschland
verdunsteten Wassermenge
kommt von **PFLANZEN**.



VERDUNSTUNG ÜBER DEN MEEREN

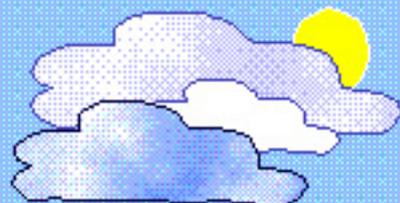
EIN TEIL der hier entstehenden Wolken wird DURCH WIND ZUM FESTLAND transportiert.

DIE WASSERVERDUNSTUNG ÜBER DEN MEEREN IST VIEL GRÖßER ALS ÜBER DEM FESTLAND.



ZUSTANDSÄNDERUNG DES WASSERS

VERDUNSTUNG



gasförmig

flüssig

MEER

KONDENSATION



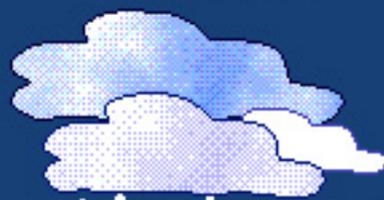
gasförmig

flüssig
durch
Abkühlung

REGEN



ERSTARREN



gasförmig

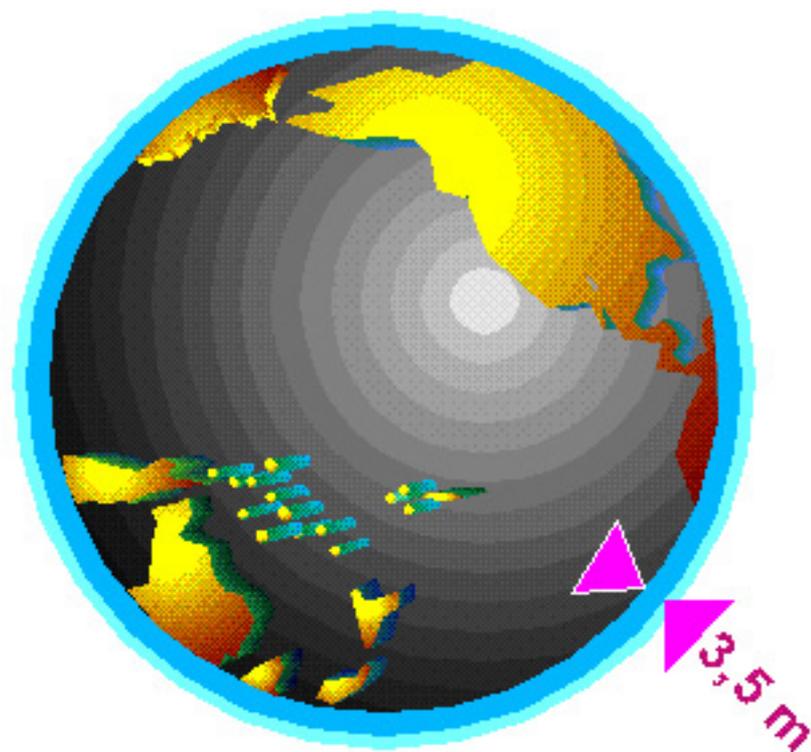
flüssig

durch weitere Abkühlung
fest

-10°C

SCHNEE





DIE GESAMTE
IN EINEM JAHR
BEWEGTE
WASSERMENGE
würde die Erde
mit einer
3,5 Meter dicken

WASSERSCHICHT

bedecken.



WARUM IST GRUNDWASSER SO WICHTIG FÜR UNS ?



UNENTBEHRLICHER WASSERSPEICHER
für alles Leben, das aus dem Boden sprießt



AUSGLEICHENDER WASSERSPEICHER
für Regen- und Trockenzeiten



UNTERIRDISCHER VERTEILER und
EISERNE RESERVE

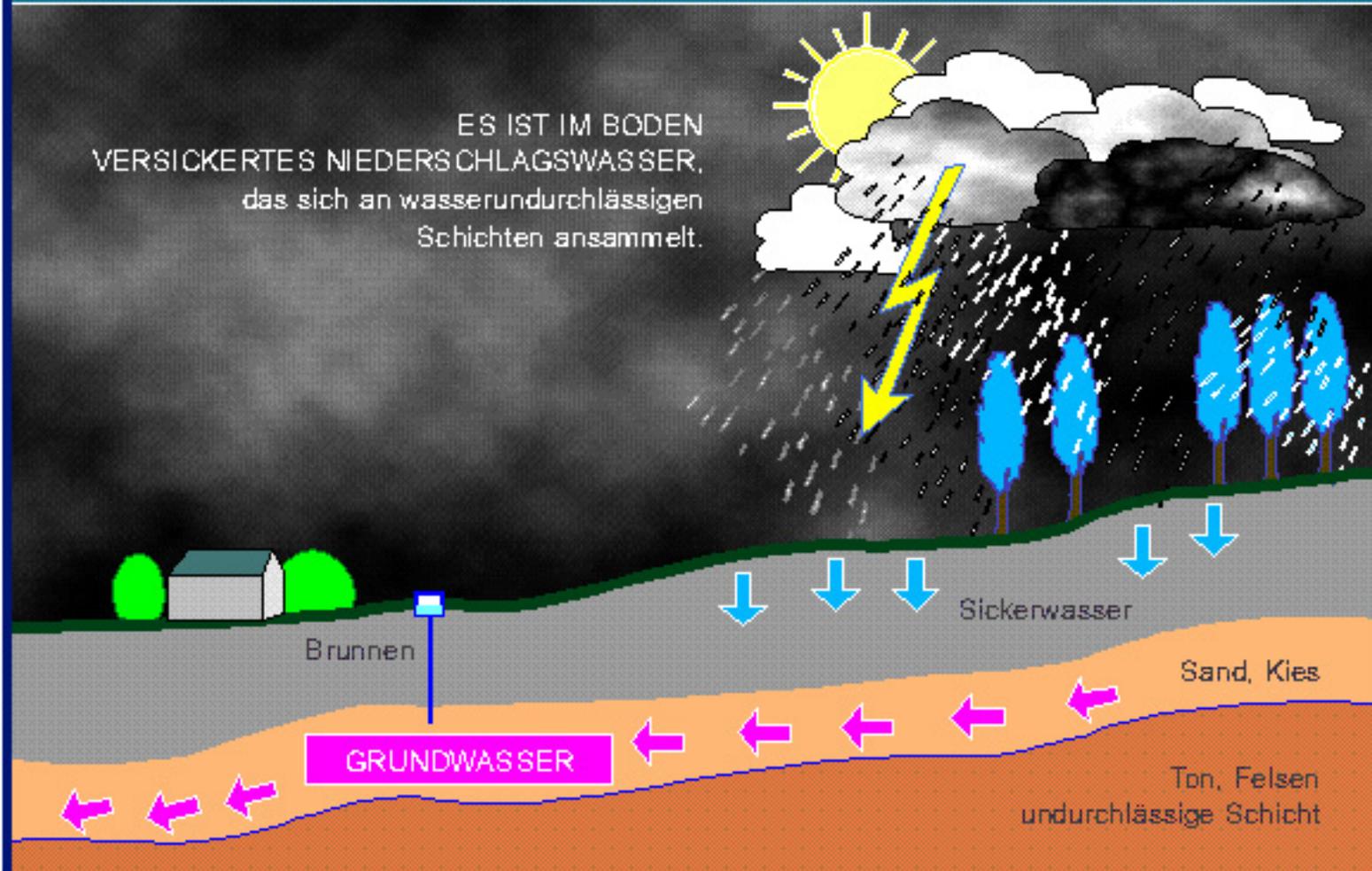


TRINKWASSERRESERVOIR



WAS IST GRUNDWASSER ?

ES IST IM BODEN
VERSICKERTES NIEDERSCHLAGSWASSER,
das sich an wasserundurchlässigen
Schichten ansammelt.



Brunnen

Sickenwasser

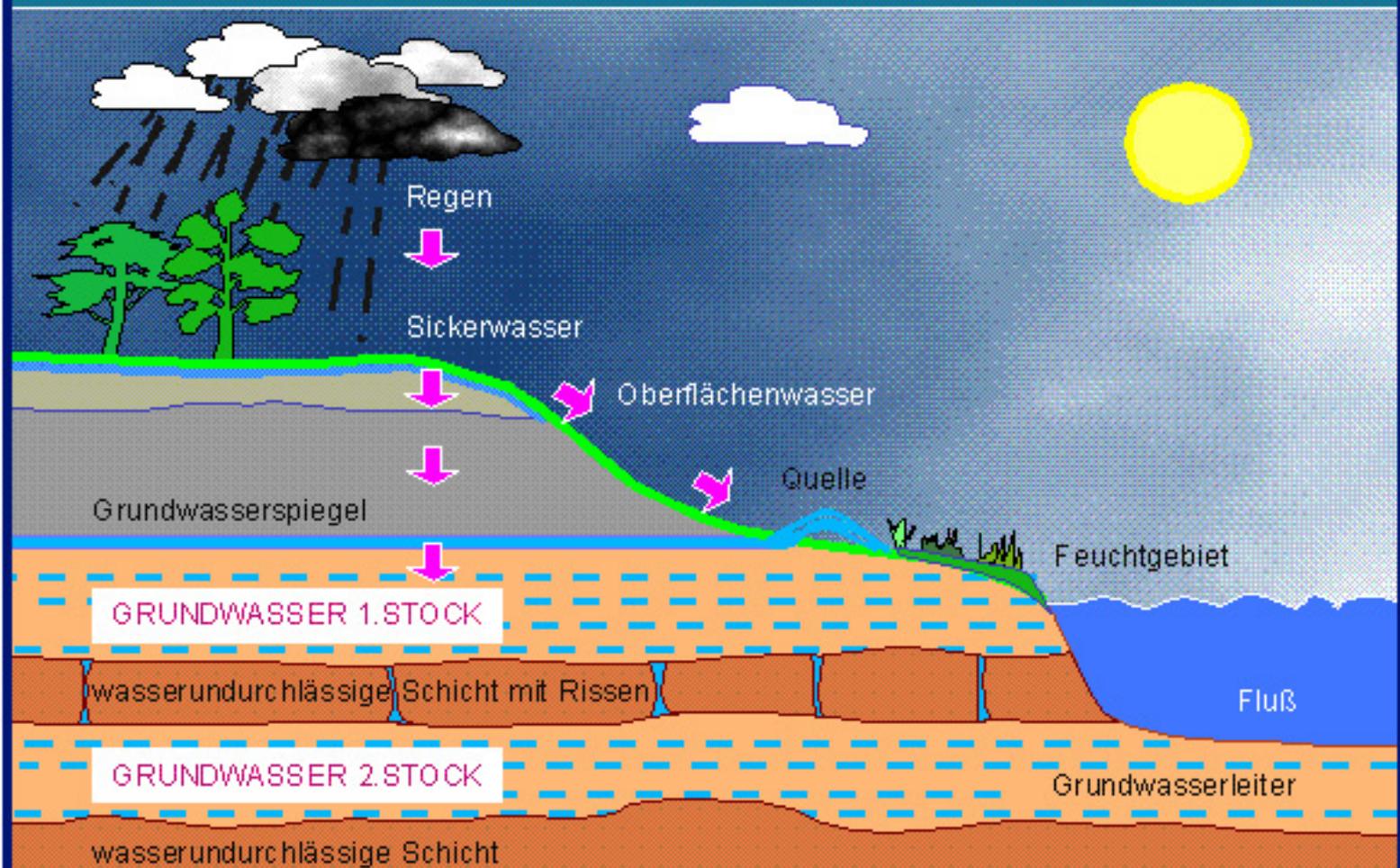
Sand, Kies

GRUNDWASSER

Ton, Felsen
undurchlässige Schicht

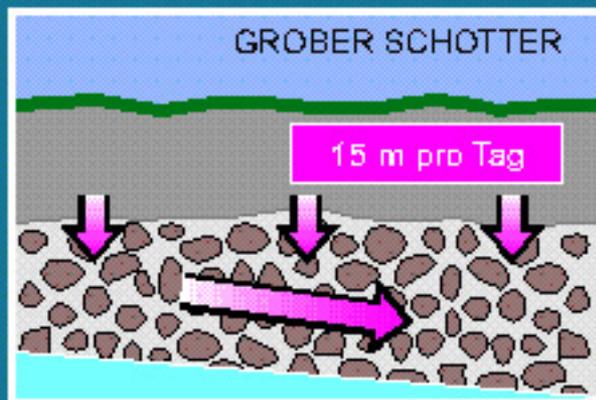


WEGE DES GRUNDWASSERS

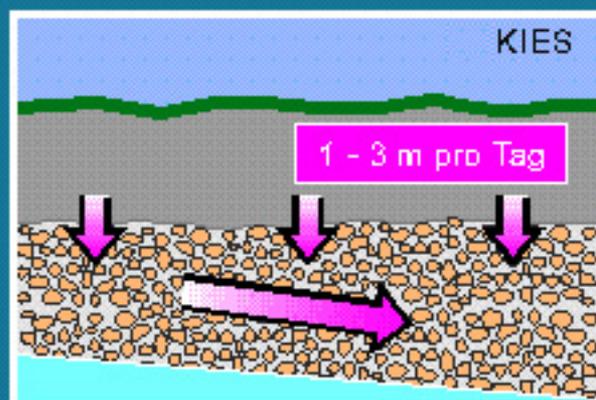


FLIESSGESCHWINDIGKEIT VON GRUNDWASSER

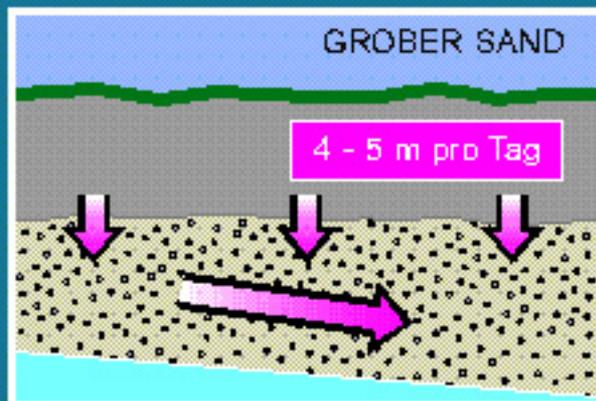
GROBER SCHOTTER



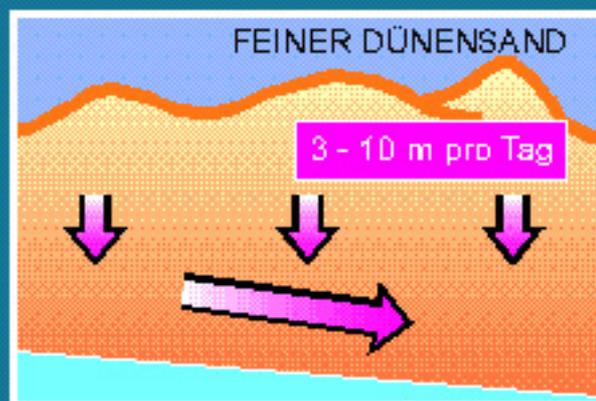
KIES



GROBER SAND

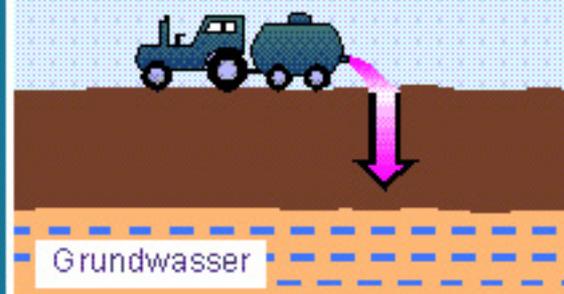


FEINER DÜNENSAND

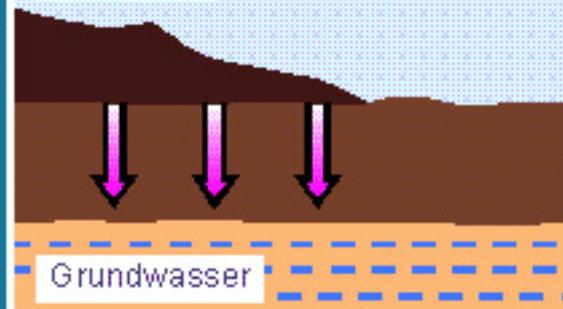


GEFÄHRDUNGEN DES GRUNDWASSERS

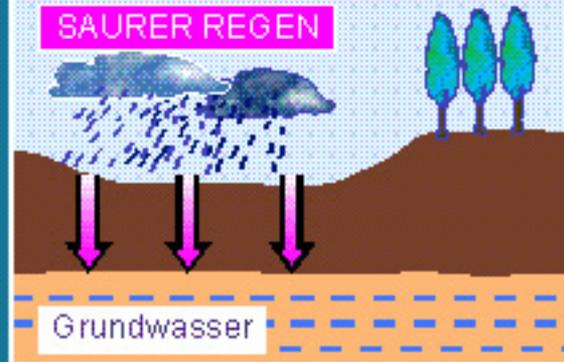
DÜNGEMITTEL / GÜLLE



DEPONIE



SAURER REGEN



PFLANZENSCHUTZMITTEL



ABSENKUNG DES GRUNDWASSERSPIEGELS DURCH :



Der GRUNDWASSERSPIEGEL gibt an, wie hoch das Wasser im Boden steht.

GRUNDWASSER



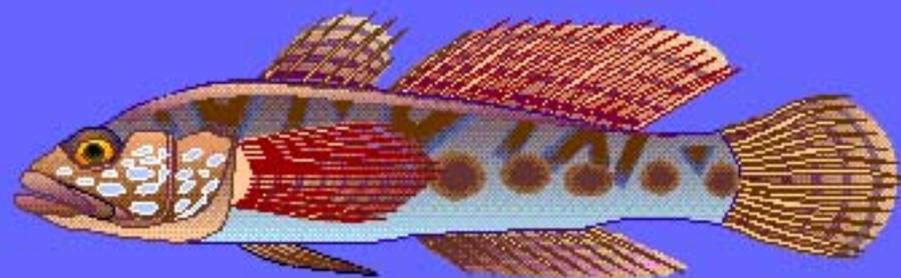
Wasserkreislauf

Trinkwasserversorgung

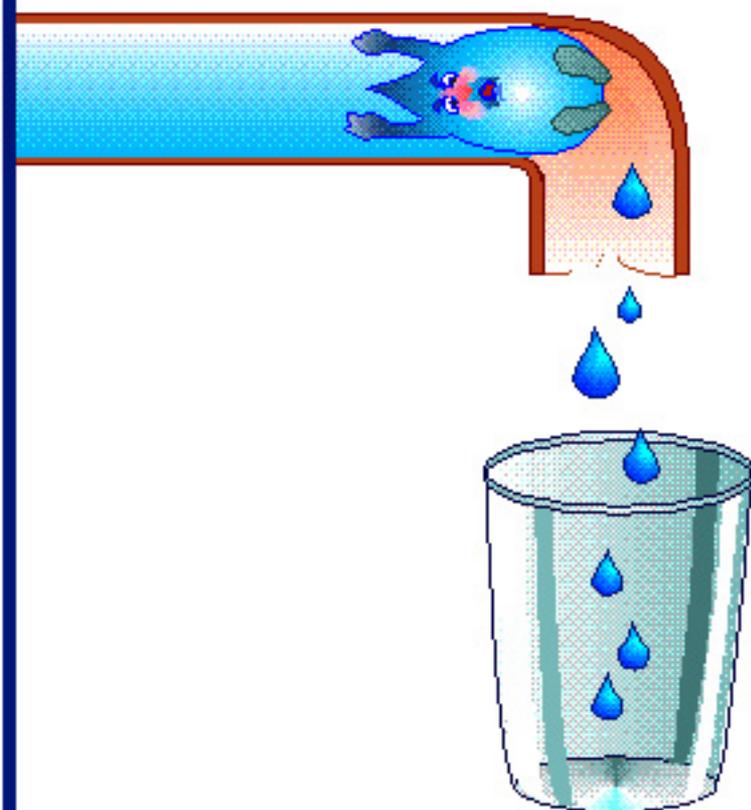
Abwasserreinigung

Gewässergefährdung

Rechtsgrundlagen



WASSER IST LEBEN !



OHNE WASSER HÄTTE
SICH KEIN LEBEN
AUF UNSEREM PLANETEN
ENTWICKELN KÖNNEN.





Ein Schiffbrüchiger
ist auf einer Insel
gestrandet.



WIE LANGE

wird er ohne zu
essen und zu trinken
durchhalten?

6 TAGE

Der Mensch besteht zu 65% aus Wasser.
kann der Flüssigkeitsbedarf vom Körper ausgeglichen werden.



IM JAHRE 1237 WURDE DIE STADT BERLIN ERSTMALIG URKUNDLICH ERWÄHNT.



Die Brunnen waren nicht tiefer als vier oder fünf Meter. Wasser gab es dicht unter der Oberfläche.

Die Siedler lebten in einem Gebiet mit **REICHLICHEM WASSERVORKOMMEN.**

Wasser guter Qualität wurde aus Flüssen und Seen entnommen oder von Straßen- und Hofpumpen aus dem Untergrund gefördert.





TRINKWASSERVERSORGUNG IN BERLIN



In Berlin gibt es genügend Wasser



Für die Trinkwasserversorgung ist aber nur das Grundwasser zu verwenden.

100 % aus GRUNDWASSER

davon **58 %** aus UFERFILTRAT

Durch das tägliche Fördern von Grundwasser muß immer wieder ein Ausgleich geschaffen werden. Regen und die natürliche Versickerung von Wasser aus Seen und Teichen reichen nicht aus. In der

GRUNDWASSERANREICHERUNGSANLAGE

des Wasserwerkes Spandau wird vorgereinigtes HAVELWASSER KÜNSTLICH VERSICKERT und damit das GRUNDWASSER AUFGEFÜLLT.

Direkt aus Berliner Seen wird kein Trinkwasser gewonnen. Die ROHWASSERGEWINNUNG aus UFERFILTRATEN spielt auch in Berlin eine Rolle. Die Spree und die Schiffahrtskanäle sind sehr stark verschmutzt. Auch die Havel und die größeren Seen sind durch Verunreinigungen belastet. (1995)



BELASTUNGEN
UNSERES WASSERS

Einleiten von
Industrieabwasser

Fehlende oder mangel-
hafte Kanalisation
in Siedlungsgebieten

Unfälle beim
Transportieren
chemischer Substanzen

Dichte Besiedelung
des Einzugsgebietes

Starke künstliche Düngung
und Güllebeseitigung
in der Landwirtschaft

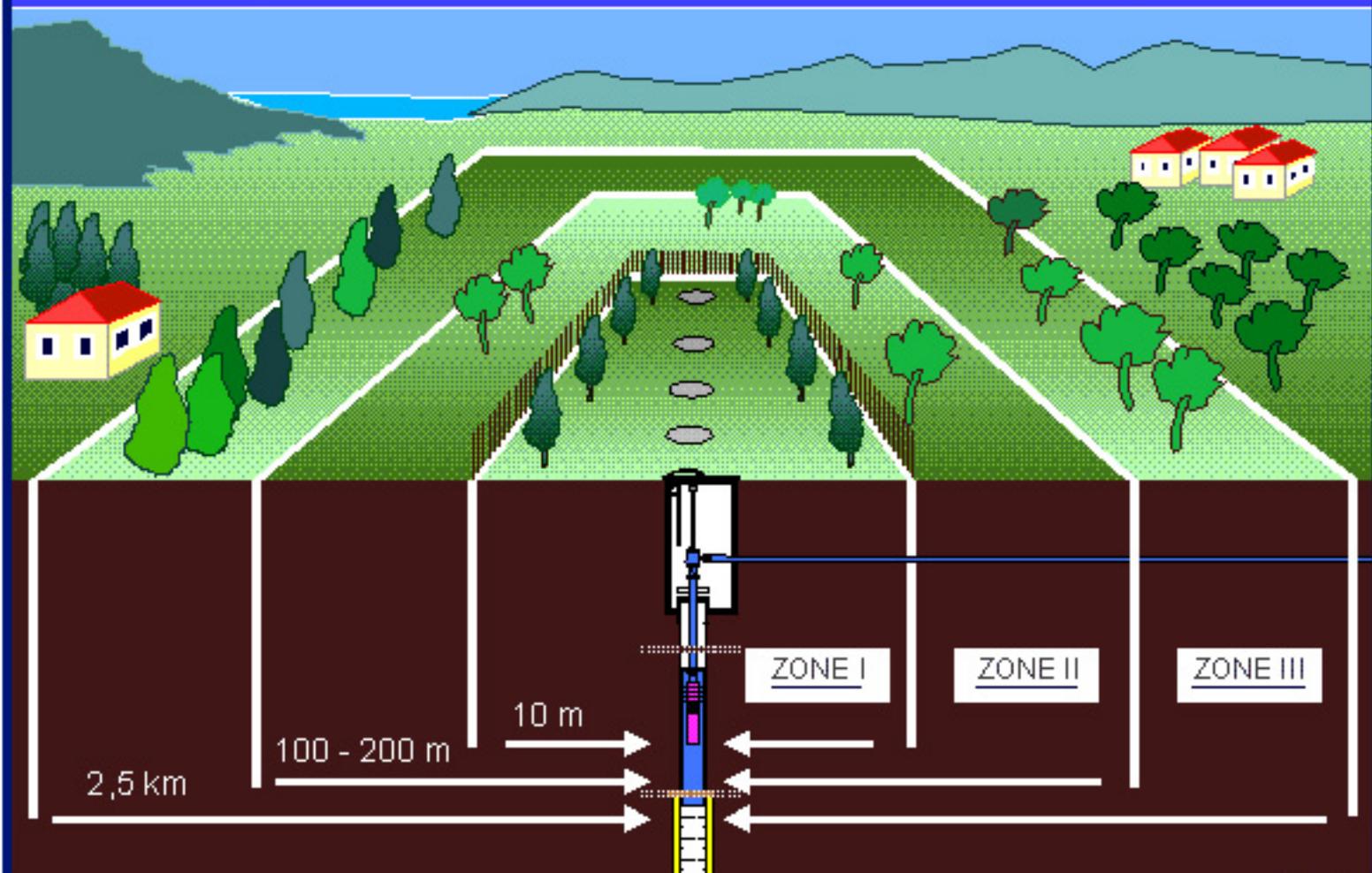
Unkontrollierte
Mülldeponien und
Altlasten sowie Altdeponien

OBERFLÄCHENWASSER



GRUNDWASSER

SCHUTZZONEN UM GRUNDWASSERGEWINNUNGSANLAGEN



SCHUTZZONEN UM GRUNDWASSERGEWINNUNGSANLAGEN



ZONE I



Diese Zone umfaßt einen

Streifen von 10 m Breite
zu beiden Seiten
der Brunnenreihe.

Jegliche Nutzung
sowie jeder Eingriff in die
Bodenschicht und jede Ver-
unreinigung sind verboten.

SCHUTZZONEN UM GRUNDWASSERGEWINNUNGSANLAGEN



ZONE II

erfaßt den Bereich von

100 - 200 m um die Brunnen.

Verboten sind: Das Errichten oder Ändern von Gebäuden, sowie Erdaufschlüsse (Gruben, Gräben usw.). Der Transport und die Lagerung von wasserge-

gefährdenden Flüssigkeiten oder von Schutt und Müll, die gewerbliche Tierhaltung, die Verwendung von natürlichem oder künstlichem Dünger, ebenso von Unkraut- und Schädlingsbekämpfungsmitteln sowie Pflanzenschutzmitteln. Es ist auch verboten, Zeltplätze, Bootsstege, Parkplätze o.ä. zu errichten.



SCHUTZZONEN UM GRUNDWASSERGEWINNUNGSANLAGEN



ZONE III

umfaßt ein Gebiet bis zu

2,5 km um die Brunnen.

Verboten sind: Das Einleiten von Abwasser, Kühl- und Kondenswasser in den Untergrund, das Waschen, Instandsetzen und der Ölwechsel von Kraftfahrzeugen auf unbefestigtem Boden, das Errichten von Wohnsiedlungen und gewerblichen Anlagen ohne Kanalisationsanschluß sowie das Einrichten oder Betreiben von Tankstellen.



AUS DER GESCHICHTE DER BERLINER WASSERWERKE

Mit der Entwicklung der Stadt Berlin eng verbunden ist das Entstehen der Berliner Wasserwerke und einer zentralen Wasserleitung.

1570

Der damalige Bürgermeister der Stadt Berlin, Herr von Blankenfelde, ließ hölzerne Rohre zum Transport von Wasser verlegen. Diese erste Wasserleitung versorgte die Brauereien und wohlhabende Bürger mit Trinkwasser.

1856

Es entstand die erste zentrale Wasserleitung und damit das erste Wasserwerk vor dem Stralauer Tor. Das Rohwasser wurde aus der Spree mit Schöpfmaschinen gefördert und in höhere Vorratsbehälter gepumpt. Es floß von dort aus über offene Sandfilter in einen Reinwasserbehälter und dann ins Versorgungsnetz. 1864 waren schon 3633 Häuser an dieses Wasserversorgungsnetz angeschlossen.

1877

Es entstand das Wasserwerk Tegel. Das Wasserwerk Stralau mußte erweitert werden, da der Wasserbedarf stieg.

1893

Das Wasserwerk in Friedrichshagen nahm seinen Betrieb auf.

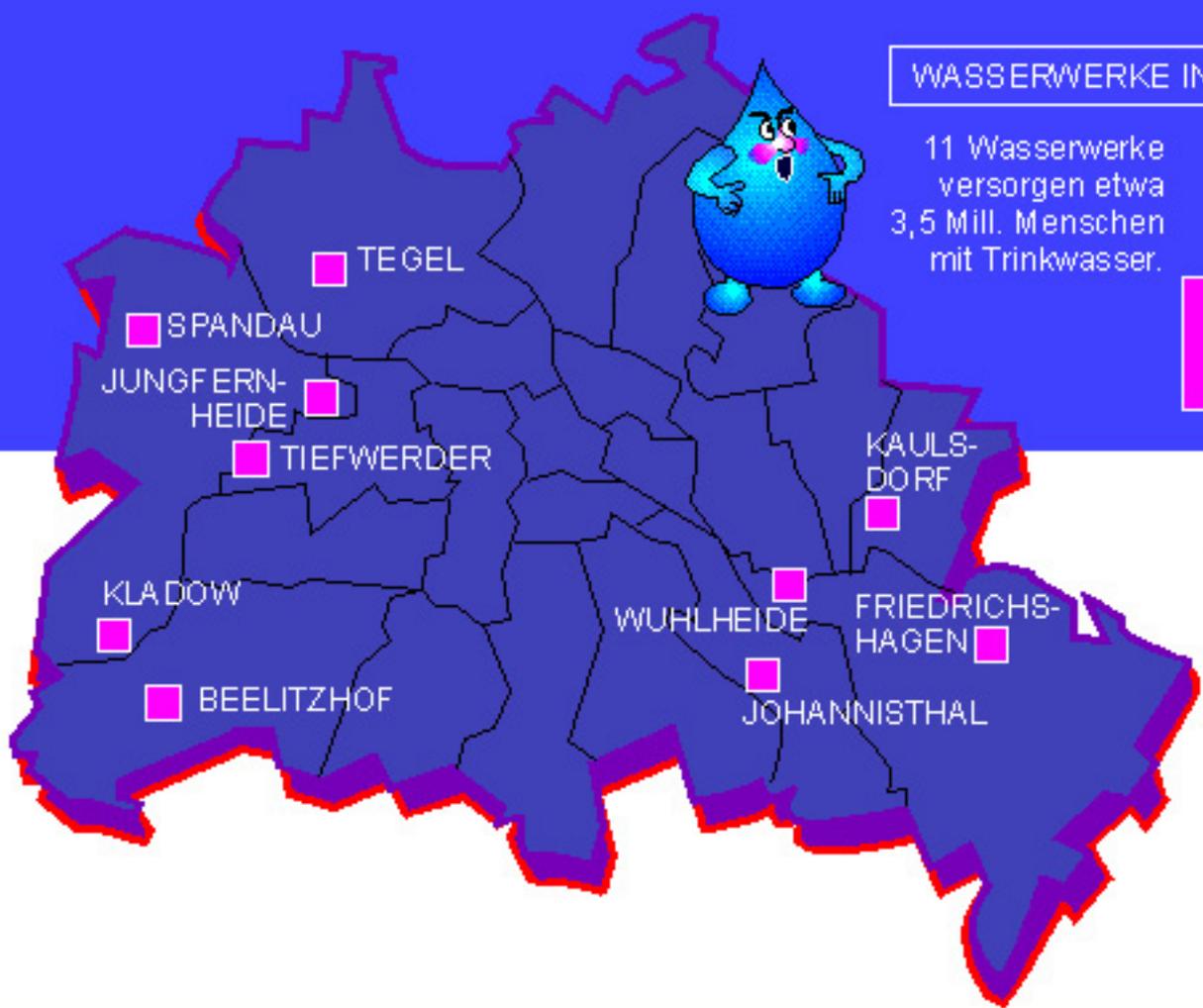




WASSERWERKE IN BERLIN

11 Wasserwerke versorgen etwa 3,5 Mill. Menschen mit Trinkwasser.

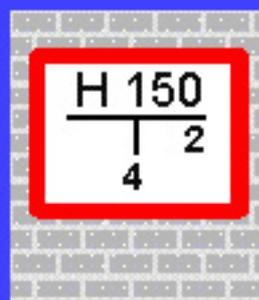
Täglich werden ca. 700 000 m³ bereitgestellt.



Jeder Berliner verbraucht
an einem Tag
durchschnittlich
130 Liter
TRINKWASSER

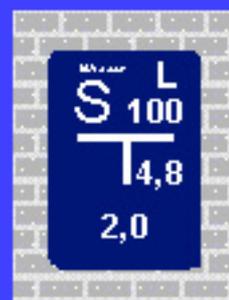


SYMBOLE
DER
WASSERWERKE



SYMBOL
für einen
HYDRANTEN

- H = Hydrant
- 150 = Leitungsdurchmesser 150 mm
- 2 = 2 m rechts vom Schild
- 4 = 4 m in gerader Richtung vor dem Schild



SYMBOL
für einen
ABSPERRSCHIEBER

- S = Absperrschieber
- L = Leitung mit Linksgewinde
- 100 = Leitungsdurchmesser 100 mm
- 4,8 = 4,8 m rechts vom Schild
- 2,0 = 2,0 m in gerader Richtung vor dem Schild



SYMBOL
für einen
ABSPERRSCHIEBER,
Abwasserdruckleitung

- S = Absperrschieber
- 300 = Leitungsdurchmesser 300 mm
- 0,5 = 0,5 m links vom Schild
- 4,4 = 4,4 m in gerader Richtung vor dem Schild



ZEICHEN
ZUM SCHUTZE
DES TRINKWASSERS



Kennzeichnung
des Trinkwasser-
schutzgebietes

Hier wird Grundwasser
für die öffentliche Trinkwasser-
versorgung Bohren gewonnen.
Das Gelände darf
nicht verunreinigt werden.



Amtliches
Verkehrsz eichen
für ein "Wasser-
Schutzgebiet"

Steht in 500 m
Abstand von Trink-
wasserbrunnen.

Vorsicht mit wassergefährdenden Stoffen!



Amtliches
Verkehrszeichen

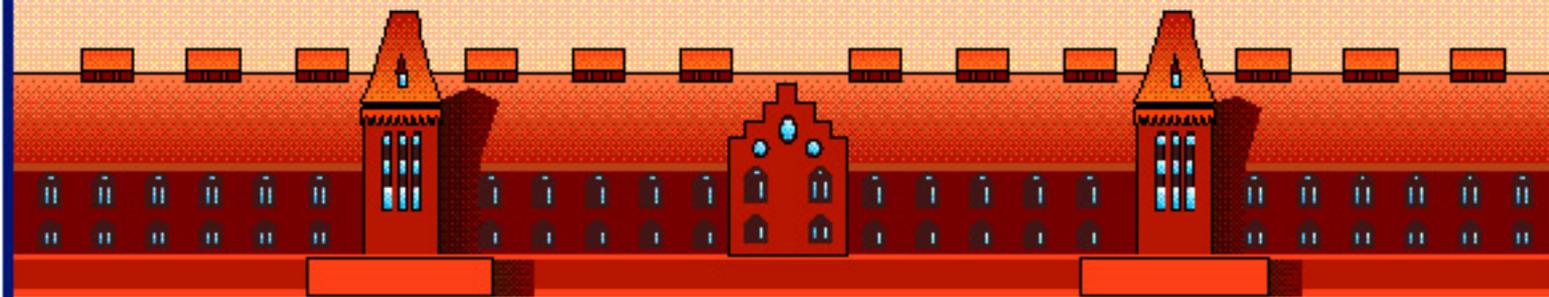
Hier beginnt die
SCHUTZZONE II

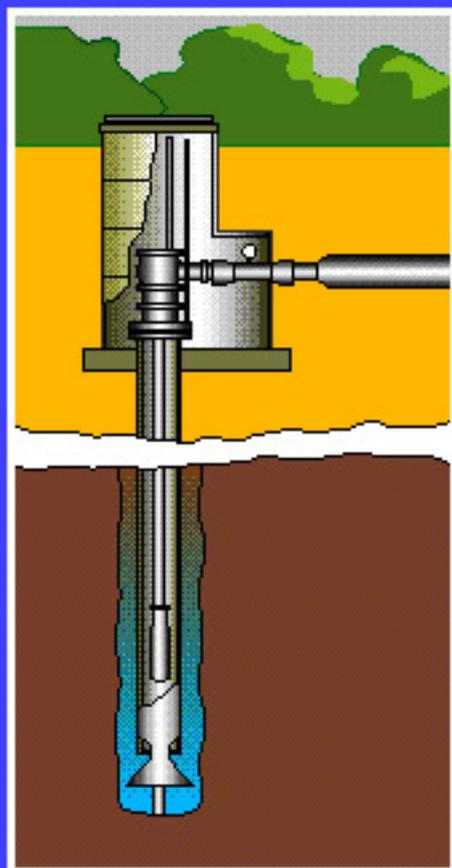
Verbot für Fahrzeuge
mit wassergefährden-
den Stoffen.

BESICHTIGUNG DES WASSERWERKES

Komm wir gehen ins Wasserwerk um zu erfahren, wie aus Rohwasser unser gutschmeckendes Trinkwasser wird.

Die hygienischen Bestimmungen des Wasserwerkes verlangen eine Kopfbedeckung und einen Mantel, denn Sauberkeit geht über alles!





VERTIKALBRUNNEN

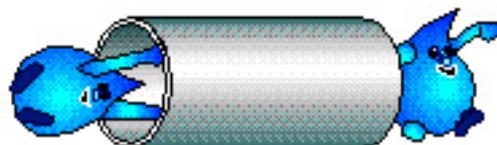
Die Berliner Wasserwerke holen das Rohwasser für das Berliner Trinkwasser aus über **800 BRUNNEN**. Diese sind zwischen 30 m und 170 m tief.

TIEFBRUNNEN

Hauptsächlich werden **VERTIKALBRUNNEN** betrieben.

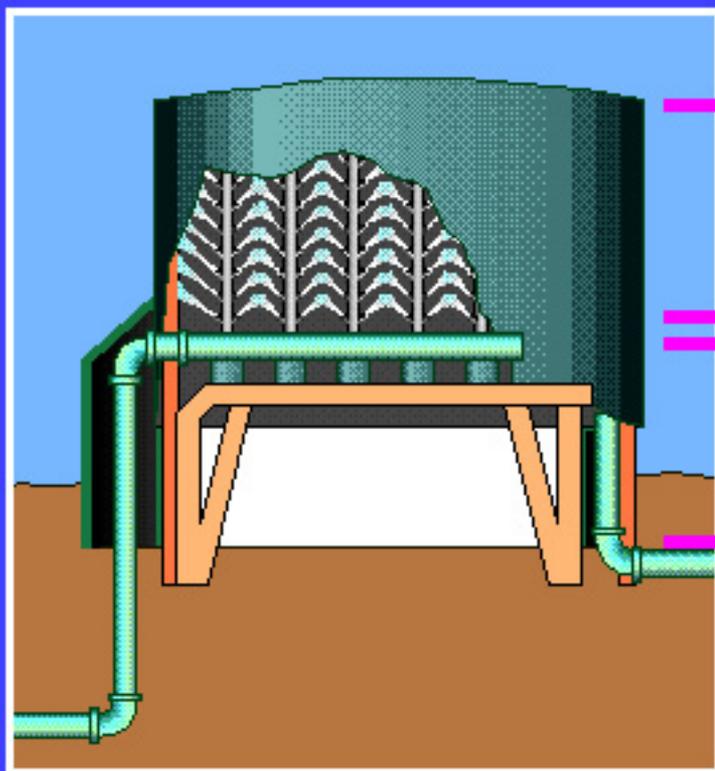
Die einzelnen Brunnen fördern **stündlich zwischen 40 m³ und 400 m³** Rohwasser.

Die zwei **HORIZONTALFILTERBRUNNEN** können **stündlich bis zu 1 600 m³** Rohwasser je Brunnen liefern.



Aus den Brunnen wird das Grundwasser zu den Berliner Wasserwerken gefördert.

BELÜFTUNGSANLAGE



Das ROHWASSER enthält KEINEN FREIEN SAUERSTOFF. Es wird deshalb in den

BELÜFTUNGSKAMMERN

über Düsen versprüht oder über Wehrüberfälle geleitet.

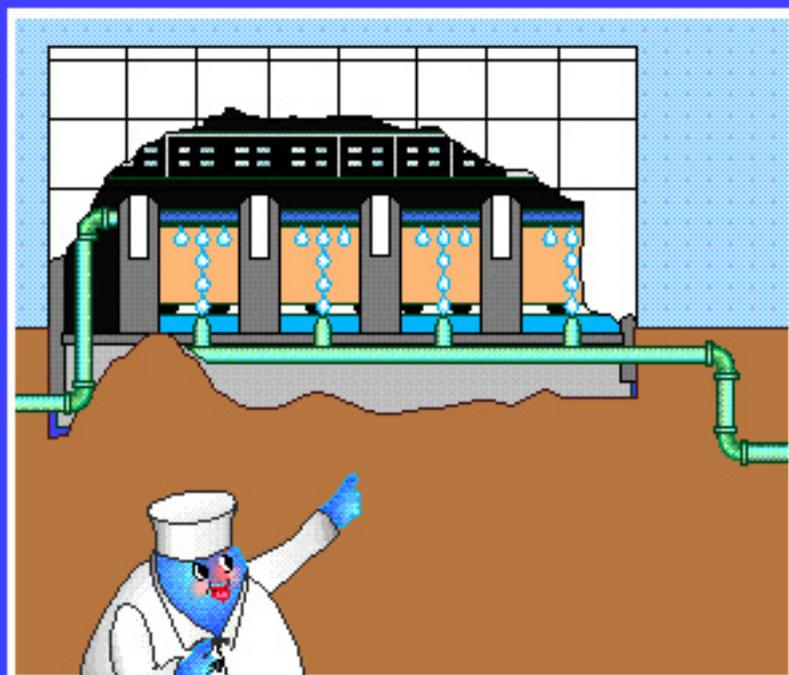
Im Rohwasser sind EISEN- und MANGANVERBINDUNGEN gelöst. Sie gehen eine CHEMISCHE REAKTION mit dem nun vorhandenen SAUERSTOFF ein und bilden FLOCKEN, die sich absetzen.

Damit dieser Vorgang in Ruhe ablaufen kann, durchströmt das Wasser die

REAKTIONSBECKEN

in 15 bis 20 Minuten.

SCHNELLFILTERANLAGE

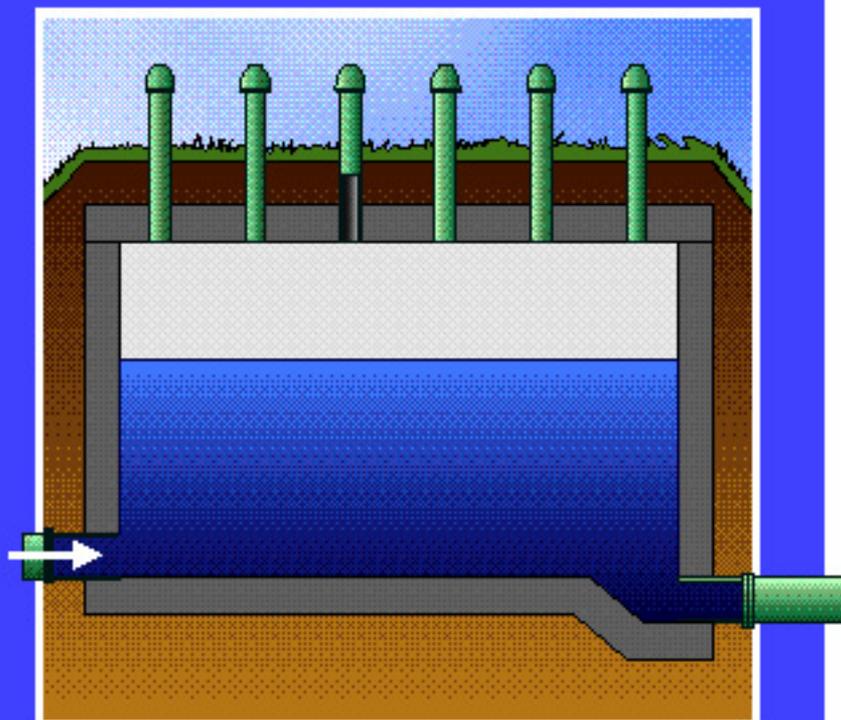


Die restlichen Eisenflocken und das Mangan müssen aus dem Wasser entfernt werden. In der Schnellfilteranlage befinden sich Filterbecken mit einer 2 METER DICKEN KIESSCHICHT. In ihr werden die Eisenflocken und das Mangan zurückgehalten. Ist die Kiesschicht verschlammte, wird sie mit Luft und Wasser saubergespült.

Nach dem Filtervorgang ist aus dem Rohwasser **REINWASSER**, also **TRINKWASSER** geworden.



REINWASSERBEHÄLTER

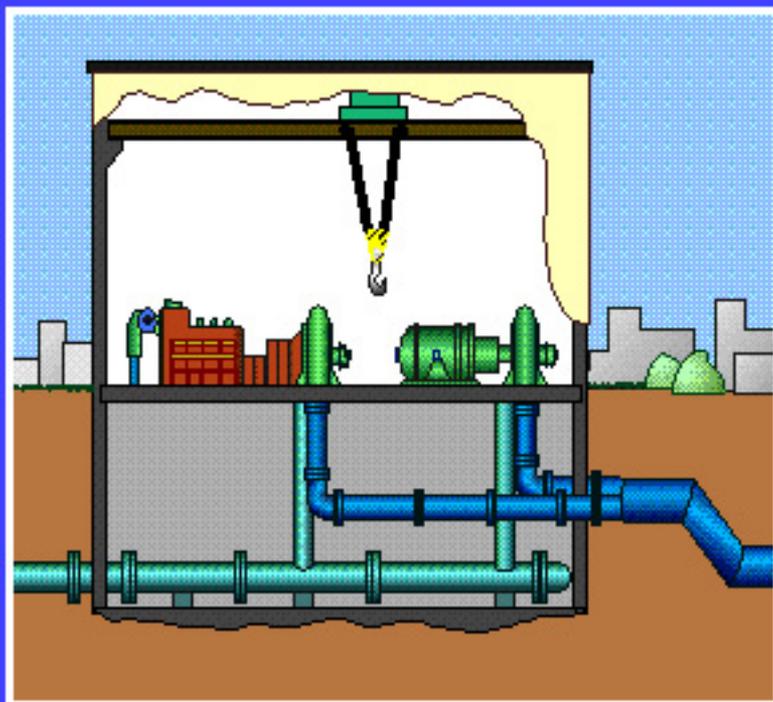


Im REINWASSERBEHÄLTER wird das Trinkwasser gespeichert. Aus Brunnen werden fast gleichbleibende Mengen von Rohwasser gewonnen. Der VERBRAUCH von Trinkwasser ist im Verlauf des Tages jedoch UNTERSCHIEDLICH HOCH. Der REINWASSERBEHÄLTER ist deshalb nicht nur ein SPEICHER, er dient auch als

AUSGLEICHSBECKEN.



MASCHINENHAUS

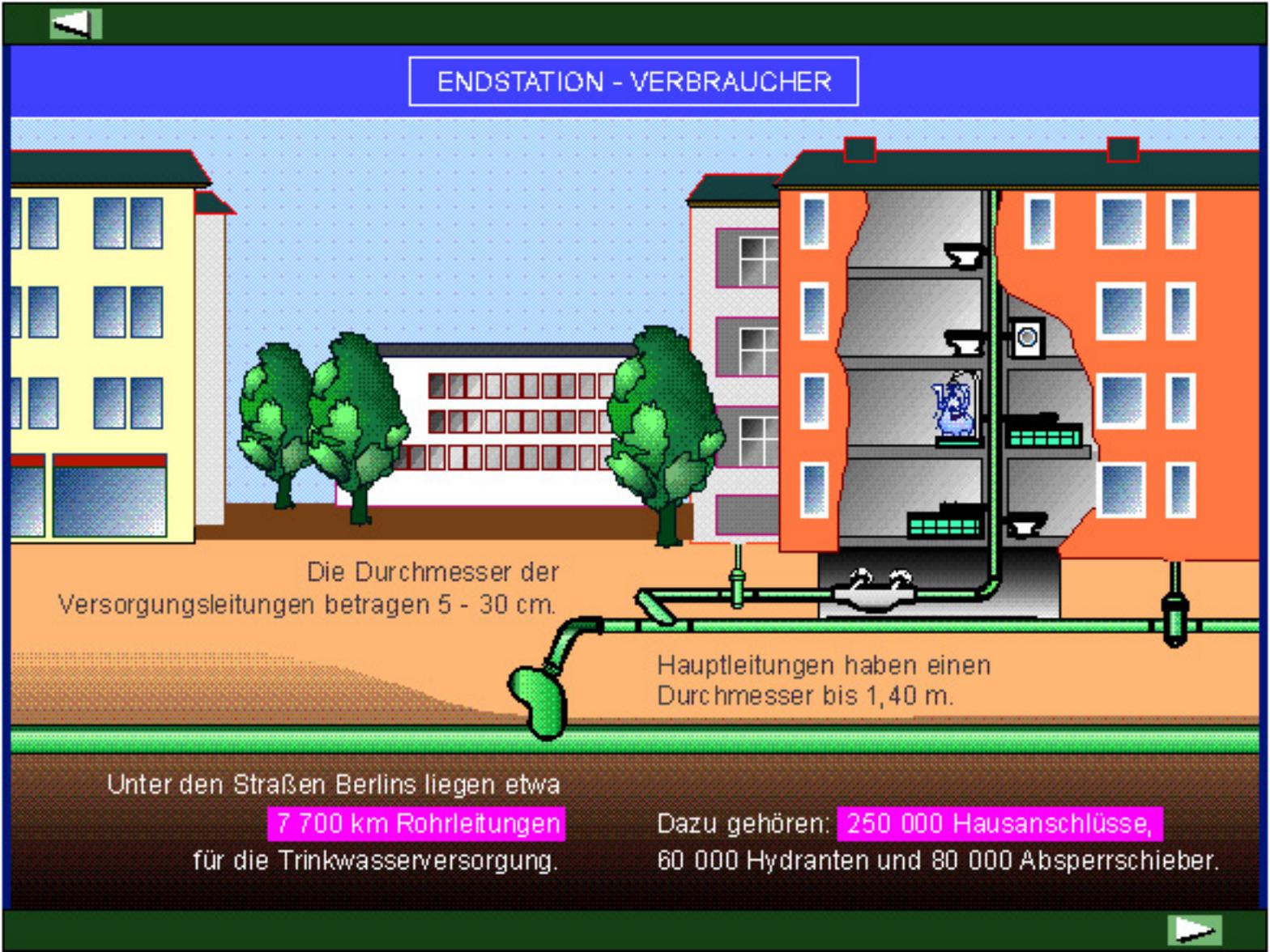


Im Maschinenhaus sind Reinwasserpumpen aufgestellt, die das Trinkwasser durch Rohrleitungen zum Verbraucher pumpen.

Die Pumpen werden von **ELEKTRMOTOREN** oder von **DIESELMOTOREN** angetrieben. So ist die **TRINKWASSERVERSORGUNG** auch dann **gesichert**, wenn die öffentliche Stromversorgung einmal ausfallen sollte.



ENDSTATION - VERBRAUCHER



Die Durchmesser der Versorgungsleitungen betragen 5 - 30 cm.

Hauptleitungen haben einen Durchmesser bis 1,40 m.

Unter den Straßen Berlins liegen etwa **7 700 km Rohrleitungen** für die Trinkwasserversorgung.

Dazu gehören: **250 000 Hausanschlüsse**, 60 000 Hydranten und 80 000 Absperrschieber.

Das ist ja die Höhe,
was schwimmt denn dort
im Wassermessbecher?

So etwas
kann natürlich nicht passieren.

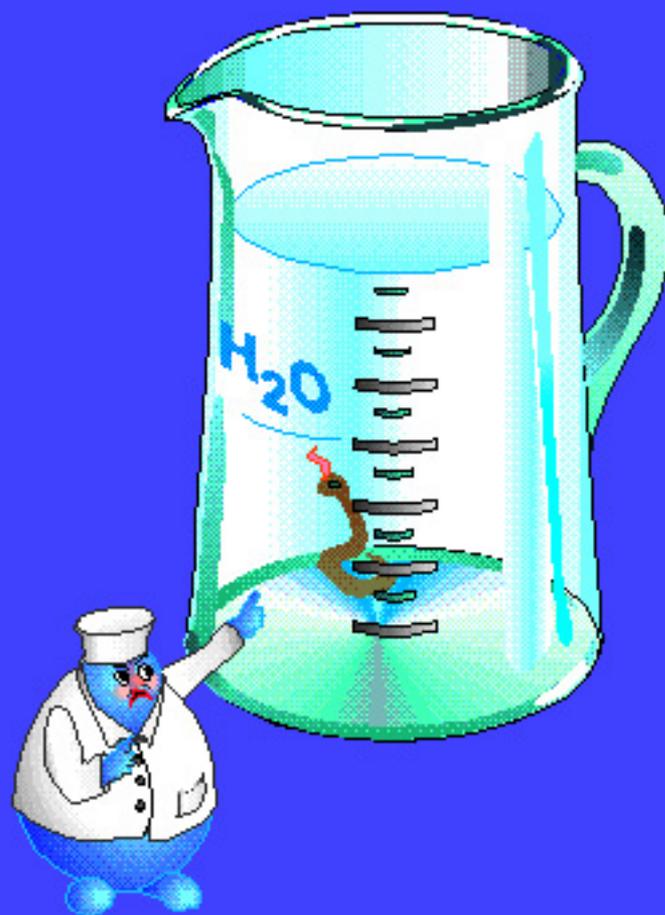
TRINKWASSERQUALITÄT

Die Qualität des Berliner Trinkwassers wird ständig durch Untersuchungen überwacht.

An 377 ENTNAHMESTELLEN des Berliner Rohrnetzes, wird mindestens einmal im Monat eine WASSERPROBE entnommen.

Zusätzlich wird das Trinkwasser in den Laboren der Berliner Wasserwerke auf die bakteriologische Beschaffenheit und die chemische Zusammensetzung untersucht.

Auch das Rohwasser wird regelmäßig kontrolliert.



ANALYSEWERTE

DES BERLINER TRINKWASSERS



Auch für die Herstellung von Säuglingsnahrung kann das Berliner Trinkwasser unbedenklich verwendet werden.

ALLE GRENZWERTE SIND WEIT UNTERSCHRITTEN.

Der Nitratgehalt ist sehr gering.

Härtebereich 3 und 4

MESSWERTE
mg/l

GRENZWERTE
mg/l

69 - 148

KALZIUM

400

8,2 - 16,5

MAGNESIUM

50

0,02 - 0,04

EISEN

0,2

0,02 - 0,03

MANGAN

0,05

33 - 90

CHLORID

250

72 - 214

SULFAT

240

< 0,004

ARSEN

0,01

< 0,005

BLEI

0,04

< 0,001

CADMIUM

0,005

< 0,002

CHROM

0,05

< 0,003

CYANID

0,05

0,15 - 0,27

FLUORID

1,5

< 0,005

NICKEL

0,05

0,9 - 6,2

NITRAT

50

ANFORDERUNGEN AN DAS TRINKWASSER

Trinkwasser muß frei sein von Krankheitserregern und darf keine gesundheitsschädigenden Eigenschaften haben.

1.

Trinkwasser muß keimarm sein.

2.

Trinkwasser soll seiner Herkunft nach appetitlich sein und nach seiner äußeren Beschaffenheit zum Genuß anregen. Es soll daher farblos, klar, kühl, geruchlos und von gutem Geschmack sein.

3.

Der Gehalt an gelösten Stoffen soll sich in bestimmten Grenzen halten. Er soll bei bestimmten Stoffen (Eisen-, Mangan-, organischen und Stickstoff-Verbindungen u.a.) so gering wie möglich sein.

4.

Trinkwasser soll möglichst keine Korrosion hervorrufen.

5.

Trinkwasser soll stets in genügender Menge und mit ausreichendem Druck zur Verfügung stehen.
(DIN 2000)

6.



WOZU BENÖTIGT EIN MENSCH JEDEN TAG 130 LITER WASSER ?



In Deutschland verbraucht
jeder Mensch
täglich 130 Liter
Trinkwasser

47 450 LITER

in einem Jahr.

32% Toilettenspülung

30% Bad /Duschen

12% Wäsche waschen

6% Körperpflege

6% Geschirr spülen

6% Sonstiges

4% Hausgarten bewässern

2% Autowäsche

2% Trinken / Kochen



WIE KANNST DU
WASSER SPAREN ?



Beim Drücken des Toilettenspülers, beim Baden und Duschen und beim Händewaschen ist der Wasserverbrauch am größten.



Mit moderner Technik ist der Wasserverbrauch regulierbar.

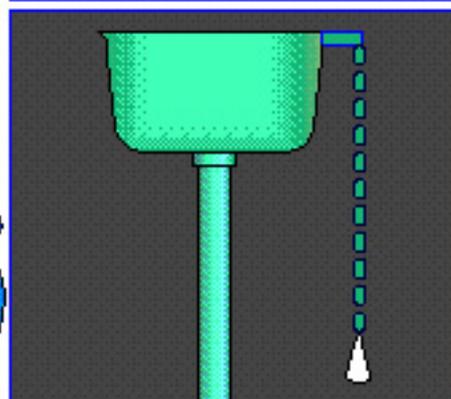
Bei Änderung unseres Verhaltens beim Duschen, Baden und Händewaschen kann auch der Wasserverschwendung Einhalt geboten werden.



WASSER SPAREN DURCH TECHNIK

DER SPÜLKASTEN

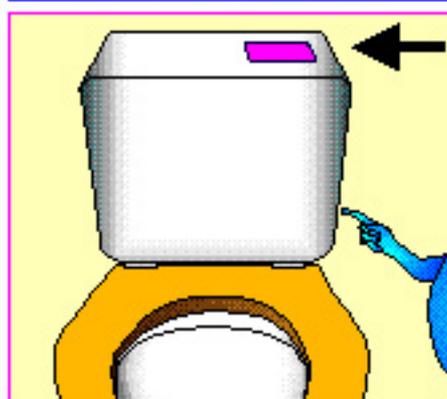
Alter Spülkasten



Wasserverbrauch
NICHT REGULIERBAR

12 LITER

Moderner Spülkasten



Wasserverbrauch
REGULIERBAR

3 - 4 LITER



Wasserverbrauch

60 LITER

5 Sitzungen
pro Tag

Wasserverbrauch

15 - 20 LITER

SPAREN DURCH

TECHNIK IM BAD UND IN DER KÜCHE

Alter Wasserhahn



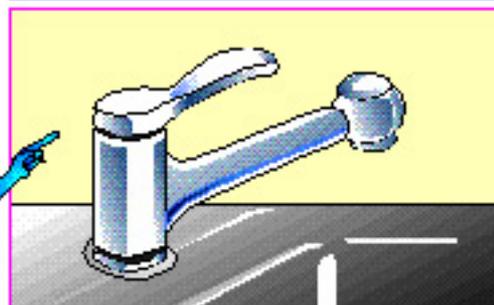
Mischbatterie

Viel Wasser geht verloren bis die richtige Wassertemperatur erreicht wird.

Vor den Wasserhahn kann ein Perlator geschraubt werden, der dem Wasser Luft zusetzt. Dies ist auch bei älteren Modellen möglich.



Moderner Wasserhahn



Einhebelmischbatterie

Das Wasser kommt mit der gewünschten Temperatur aus der Mischbatterie.

PERLATOR



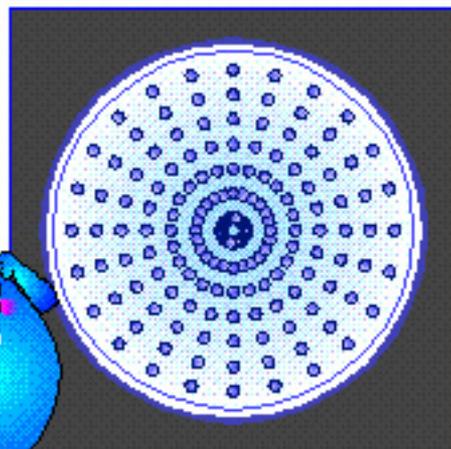
DIE ZUGABE VON LUFT
REDUZIERT
DEN WASSERVERBRAUCH !



WASSER SPAREN DURCH

TECHNIK BEIM DUSCHEN

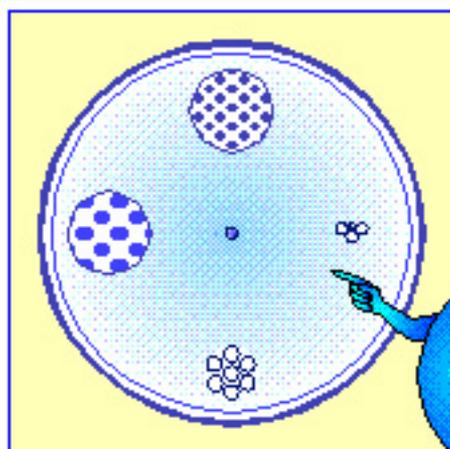
Alter Duschkopf



Aus den
regelmäßig angeordneten
Duschkopflöchern
fließt das Wasser gleichzeitig.

SPAREN IST HIER NICHT MÖGLICH!

Moderner Duschkopf



Bei vier
unterschiedlichen Lochanordnungen
kann der Wasserbedarf
gewählt werden.

**EINFACHE IDEE -
GROSSE SPARWIRKUNG!**



WASSER SPAREN DURCH

EINE NEUE BADEWANNENFORM

Alte Badewanne



Moderne Badewanne



Wassermenge
pro Bad



Wassermenge
pro Bad

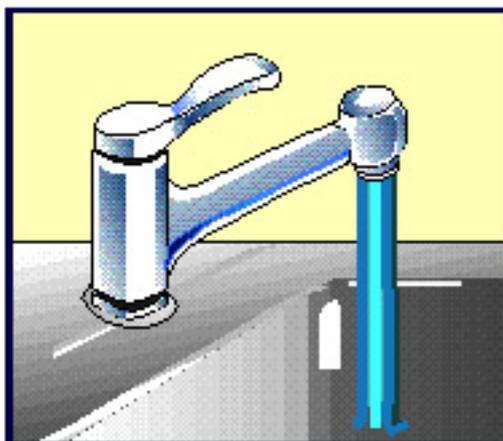
SPARWIRKUNG DURCH
KONISCHE WANNENFORM !



SPAREN DURCH RICHTIGES VERHALTEN

2x am Tag solltest Du
Deine Zähne putzen !

WIE PUTZT DU DEINE ZÄHNE ?



LÄSST DU BEIM
ZÄHNEPUTZEN
DAS WASSER LAUFEN ?



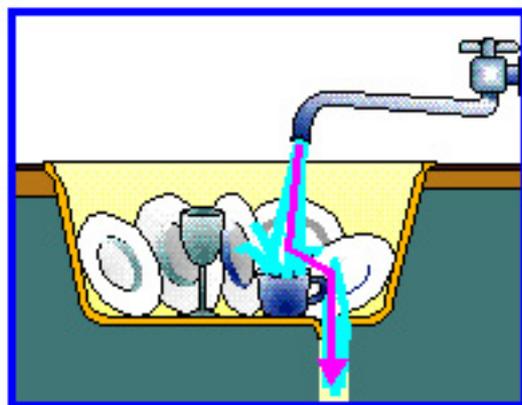
Du solltest überlegen,
wieviel Wasser sinnlos
in den Abfluss läuft !

DU GEHÖRST ZU
DEN WASSERSPARERN !



SPAREN DURCH RICHTIGES VERHALTEN

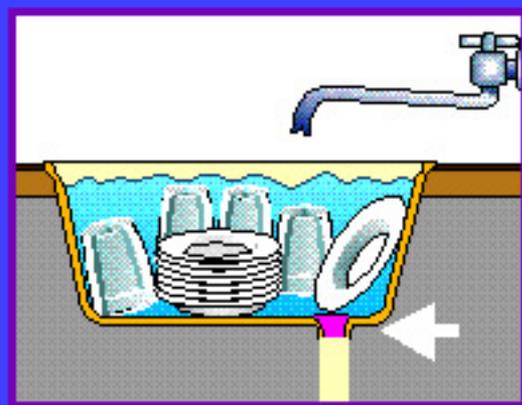
WIE SPÜLST DU GESCHIRR?



Während Du spülst,
läuft das Wasser aus
dem Wasserhahn
und aus dem Becken.



Du bist ein fleißiges
Kind - aber Du bist ein
WASSERVERSCHWENDER



Das verschlossene Becken wird
mit Wasser gefüllt - dann wird
der Wasserhahn geschlossen!

DU BIST FLEISSIG UND
AUCH EIN

AKTIVER WASSERSPÄRER !



SPAREN DURCH RICHTIGES VERHALTEN

WIE BETREIBST DU DIE "GROSSE" KÖRPERPFLEGE?



Wasserverbrauch

120 LITER



Wasserverbrauch

40 LITER



BADE NICHT JEDEN TAG,
SONDERN STELLE DICH LIEBER UNTER DIE DUSCHE -
SO SPARST DU WASSER UND SCHONST DIE UMWELT !



SPAREN DURCH RICHTIGES VERHALTEN

DIE GESCHICHTE VOM TROPFENDEN WASSERHAHN.

Es war einmal ein Wasserhahn,
aus dem sich pro Sekunde
ein Wassertropfen stahl.
Der Wasserhahn war nicht erfreut,
denn seine Dichtung war entzwei
und diese ließ es tropfen.
So tropfte es den ganzen Tag.
Zwei Eimer, die sind fast ganz
voll.

Es sind schon **17 LITER.**

Die vielen Tropfen sind nun weg,
man kriegt sie auch nicht wieder.



STOPPT DIE WASSERVERSCHWENDUNG !
Ein geschickter Handwerker muß schnellstens her.

Wasserkreislauf

Trinkwasserversorgung

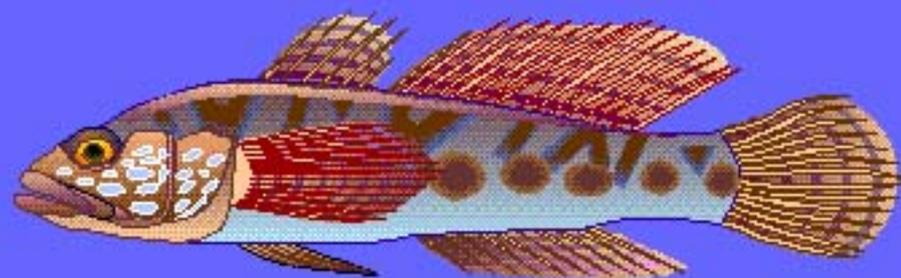
Abwasserreinigung

Gewässergefährdung

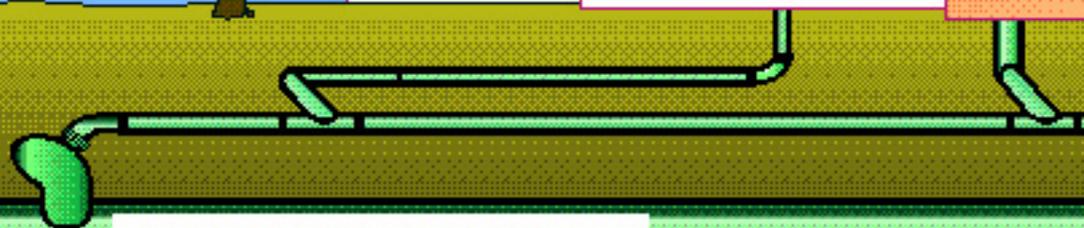
Rechtsgrundlagen



GEKOM



BERLINER ABWASSER



JEDER BERLINER PRODUZIERT

taglich
130 LITER
ABWASSER



WASSER
KANN KRANK MACHEN,
WENN ES
NICHT GEKLÄRT IST !



Alle
Krankheiten
können als
EPIDEMIEN
oder als
SEUCHEN
auftreten.

Um festzustellen, ob das Wasser stark verunreinigt ist, untersucht man, wie viele Kolibakterien sich im Wasser befinden. Je mehr es sind, desto wahrscheinlicher ist es, daß das Wasser gefährliche Krankheitserreger enthält.



KRANKHEITSERREGER VERURSACHEN:
DURCHFALL - LUNGENENTZÜNDUNG - GELBSUCHT

CHOLERA

PEST

EPIDEMIEN

SEUCHEN



WASSER
KANN KRANK MACHEN,
WENN ES
NICHT GEKLÄRT IST !



Alle
Krankheiten
können als
EPIDEMIEN
oder als
SEUCHEN
auftreten.

CHOLERA



Schwere Infektionskrankheit mit heftigem Erbrechen,
starkem Durchfall und schnellem Kräfteverfall durch
großen Flüssigkeitsverlust.

Hauptquelle der Ansteckung ist der Stuhl von Kranken.
Kotpartikelchen werden u. a. durch Wasser weiterge-
schleppt. Vorbeugende Maßnahmen:

**KONTROLLE und REINHALTUNG des WASSERS,
SCHUTZIMPfung.**

WASSER
KANN KRANK MACHEN,
WENN ES
NICHT GEKLÄRT IST !



Alle
Krankheiten
können als
EPIDEMIEN
oder als
SEUCHEN
auftreten.



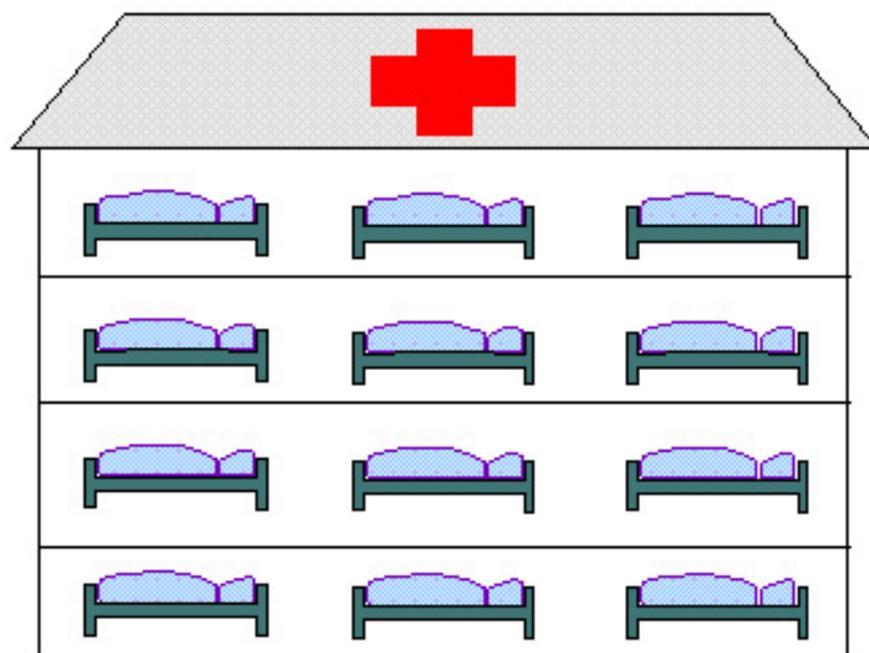
Die Pest ist eine durch Bakterien ausgelöste epidemische Krankheit. Sie wird durch den Rattenfloh übertragen, bei ausgebrochener Epidemie durch Tröpfcheninfektion.

Man unterscheidet Beulenpest und Lungenpest. Die Krankheit schreitet voran, zunächst Fieber und Schüttelfrost; bei schweren Formen Hautblutungen und Lymphknotenschwellungen.

WASSER
KANN KRANK MACHEN,
WENN ES
NICHT GEKLÄRT IST !



Alle
Krankheiten
können als
EPIDEMIEN
oder als
SEUCHEN
auftreten.



EPIDEMIE

Auftreten massenhafter Infektionsfälle in einem
begrenzten Bezirk gleichzeitig oder in laufender Folge.

WASSER
KANN KRANK MACHEN,
WENN ES
NICHT GEKLÄRT IST !



Alle
Krankheiten
können als
EPIDEMIEN
oder als
SEUCHEN
auftreten.



SEUCHEN

Als Seuchen bezeichnet man sich schnell ausbreitende ansteckende Infektionskrankheiten.



AUS DER GESCHICHTE
DES ABWASSERS



KLICKE AUF **DIE JAHRESZAHL**
UND DU WIRST ERFAHREN,
WAS ZU DIESER ZEIT GESCHAH !

1708

1856

1876

1831

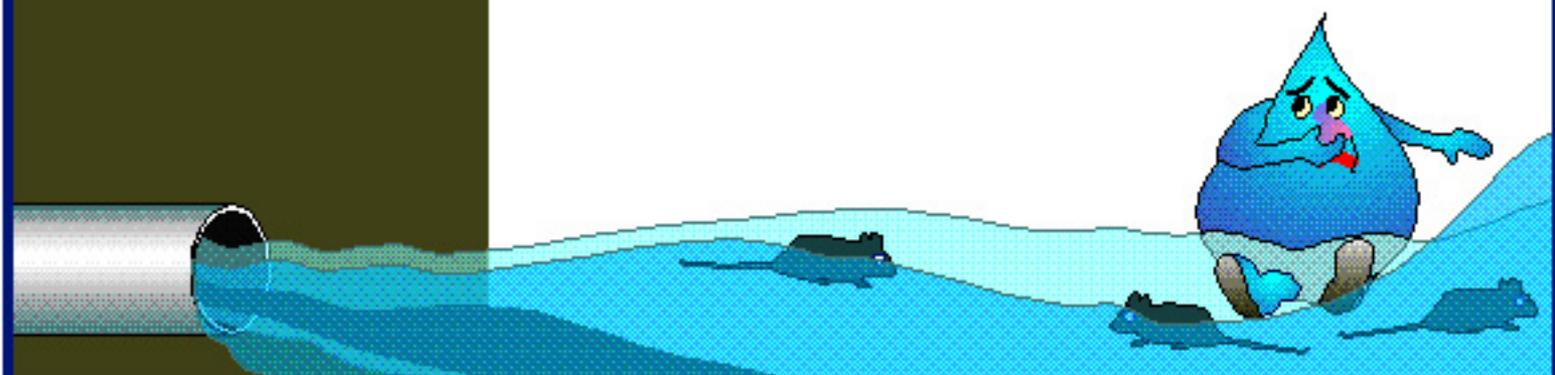
1864

1884

1850

1868

1994



AUS DER GESCHICHTE
DES ABWASSERS



1708

Friedrich I.
hatte vor dem
Spandauer Tor
ein sogenanntes
"PESTHAUS",
die Charitè,
errichten lassen.
Hier sollte den
Pestkranken
geholfen werden.



Als die SEUCHE
an der Stadt "vorbeizog",
wurde das Haus

erst Lazarett, später
öffentliches Krankenhaus.

AUS DER GESCHICHTE
DES ABWASSERS



1831

Die CHOLERA erfaßte erstmals Berlin.
Sie wurde aus Indien über Rußland
und Polen eingeschleppt.



IN BERLIN FORDERTE DIE CHOLERA 128 TODESOPFER.

CHOLERA

AUS DER GESCHICHTE
DES ABWASSERS



1850

Die

EINWOHNERZAHL

Berlins stieg auf eine

HALBE MILLION

an.

Aus hygienischen Gründen
wurde der Bau einer

ZENTRALEN
WASSERVERSORGUNG IMMER DRINGLICHER.





AUS DER GESCHICHTE
DES ABWASSERS



DAS
ERSTE WASSERWERK
NAHM DEN BETRIEB AUF.

1856

So war nicht nur die
WASSERVERSORGUNG
gewährleistet...

.. man hatte auch
WASSER zum SPÜLEN
der RINNSTEINE.



AUS DER GESCHICHTE
DES ABWASSERS



3633 HÄUSER

SIND BEREITS AN DIE WASSERVERSORGUNG
ANGESCHLOSSEN.

1864

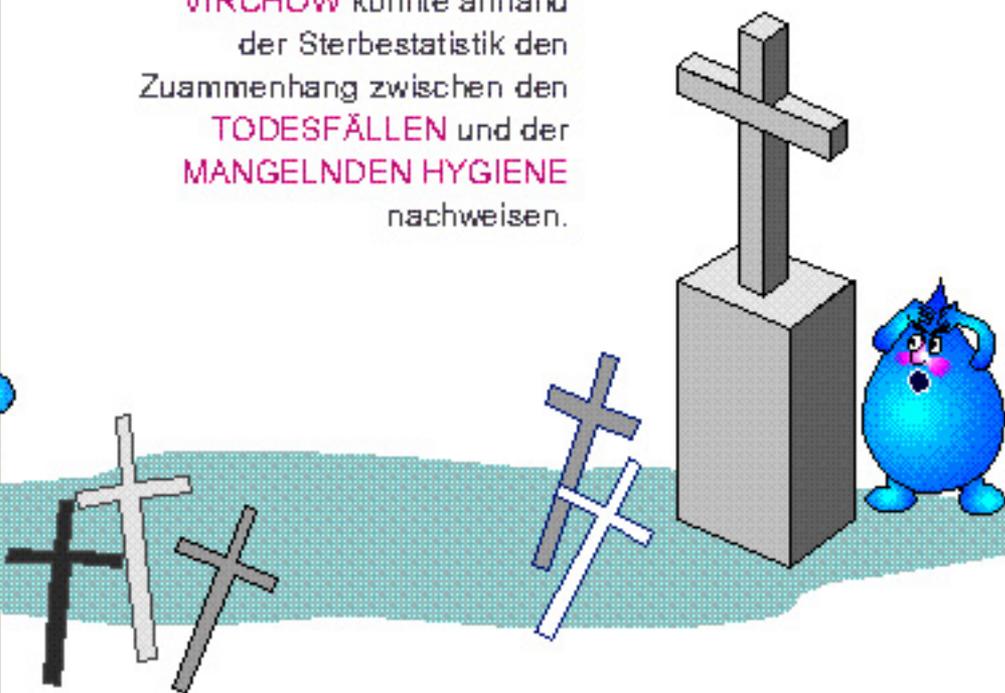
Es wurden immer größere Mengen an
verunreinigtem Wasser und Fäkalien in
die Rinnsteine gespült,
deren Zustand sich durch die
FEHLENDE KANALISATION
immer mehr verschlechterte.

AUS DER GESCHICHTE
DES ABWASSERS



Der bekannte Mediziner
VIRCHOW konnte anhand
der Sterbestatistik den
Zusammenhang zwischen den
TODESFÄLLEN und der
MANGELNDEN HYGIENE
nachweisen.

1868



AUS DER GESCHICHTE
DES ABWASSERS



Nachdem der Zusammenhang
zwischen Cholera und
verseuchtem Wasser erkannt wurde,
dauerte es noch Jahrzehnte,
bis die Menschen in Europa
sauberes Trinkwasser hatten.

Das erste
KANALISATIONSSYSTEM
mit 30,5 km Kanallänge und
1025 angeschlossenen
Grundstücken entstand.

1876





AUS DER GESCHICHTE
DES ABWASSERS



1884

Der in Berlin
tätige Bakteriologe
ROBERT KOCH
entdeckte den
ERREGER DER CHOLERA.



AUS DER GESCHICHTE
DES ABWASSERS

1994

Selbst in der heutigen Zeit ist die

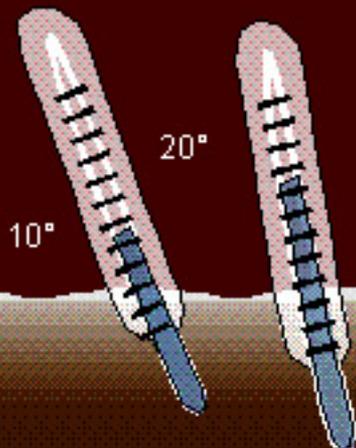
GEFAHR DER SEUCHEN NICHT GEBANNT.

Wie vor Jahrzehnten entstehen noch immer die Seuchen dort, wo viele Menschen auf engstem Raum zusammenleben, Toiletten fehlen, es nur schmutziges Wasser gibt, wo Ratten zum Alltag gehören.



CHARAKTERISTIK DES ABWASSERS

TEMPERATUR



Abwasser hat im Winter
eine Temperatur von 10°C
im Sommer 20°C

GERUCH



es stinkt nach
faulen Eiern

FARBE



in angefaulem Zustand sieht
Abwasser hellgrau aus



NÄHRSTOFFGEHALT DES ABWASSERS

1 m³ HÄUSLICHES ABWASSER ENTHÄLT :

80 g

STICKSTOFF

Stickstoff ist ein CHEMISCHES ELEMENT. Es ist Hauptbestandteil der Luft und wird von Pflanzen und Tieren in großen Mengen zum Aufbau der Proteine (Eiweiß) benötigt.

Zwischen der obersten Erdschicht und der Atmosphäre findet ein STICKSTOFFKREISLAUF statt.

60 g

KALI

Kali ist u.a. die Bezeichnung für KALISALZE. Kalisalze sind natürlich vorkommende Salze des Kaliums.

20 g

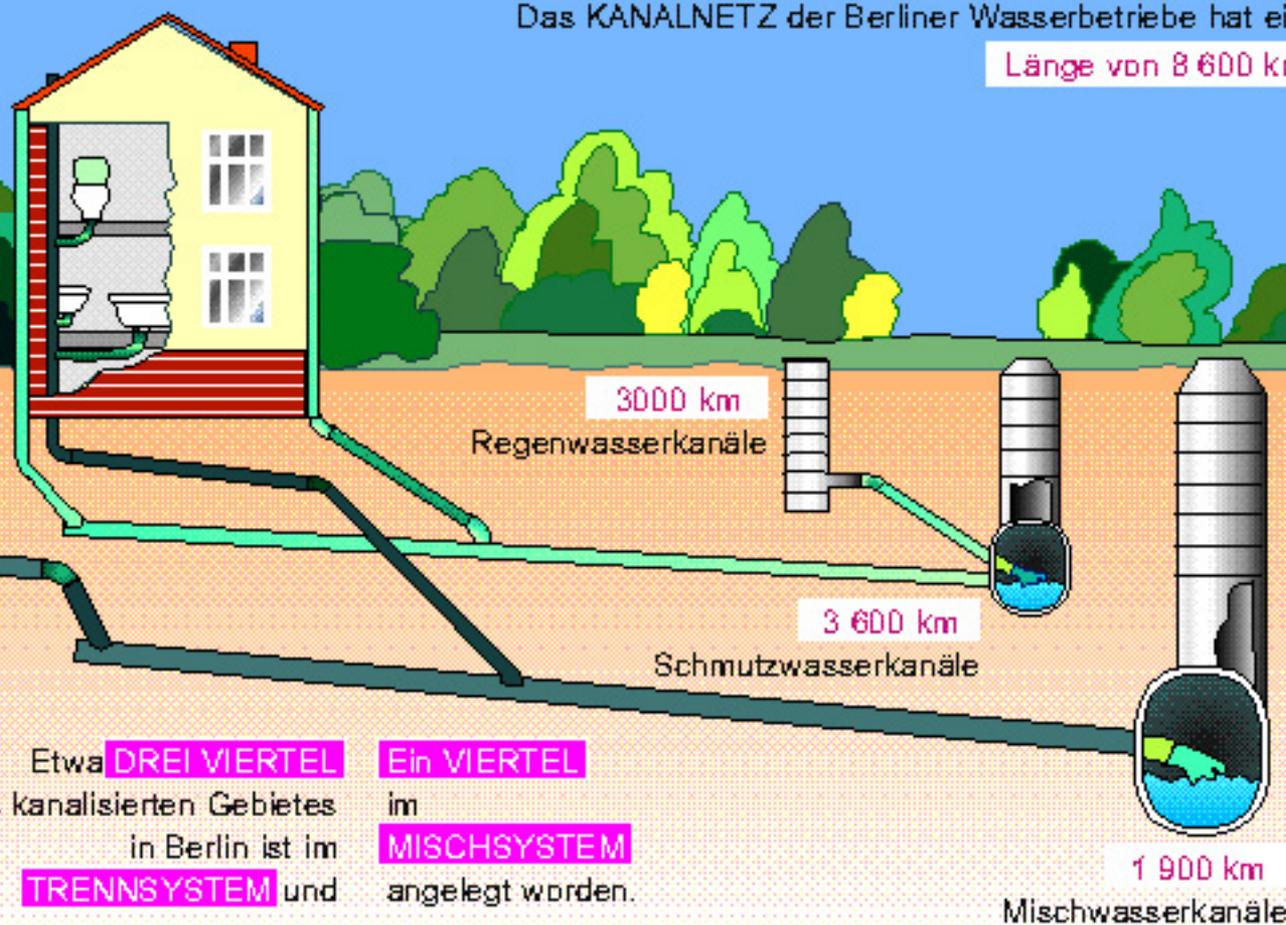
PHOSPHORSÄURE

Phosphorsäure ist eine CHEMISCHE VERBINDUNG aus Phosphor und Wasser. Salze der Phosphorsäure heißen Phosphate. Sie sind u.a. Ausgangsprodukt für die Herstellung von Dünge- und Waschmitteln.



STADTENTWASSERUNG = KANALISATION

Das KANALNETZ der Berliner Wasserbetriebe hat eine Länge von 8 600 km



TRENNSYSTEM

SCHMUTZ- und REGENWASSER

werden in zwei voneinander

GETRENNTEN KANALSYSTEMEN abgeleitet.



Die **SCHMUTZWASSERKANÄLE** leiten das Abwasser zu den Pumpwerken, die es zu den Klärwerken befördern.

Die **REGENWASSERKANÄLE** nehmen Niederschläge und Kühlwasser aus den Betrieben auf, ebenso Wasser der Entwässerungsgräben. Sie leiten das Wasser in das nächste Oberflächengewässer.

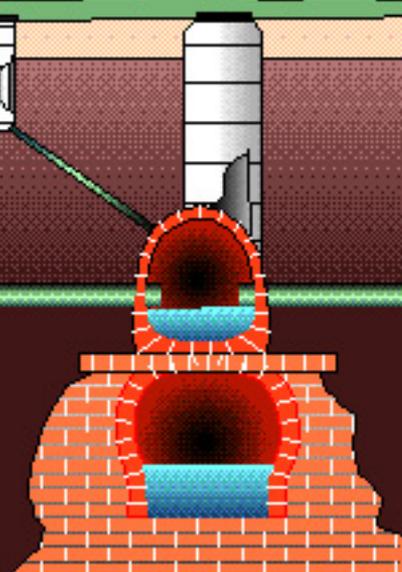


MISCHSYSTEM

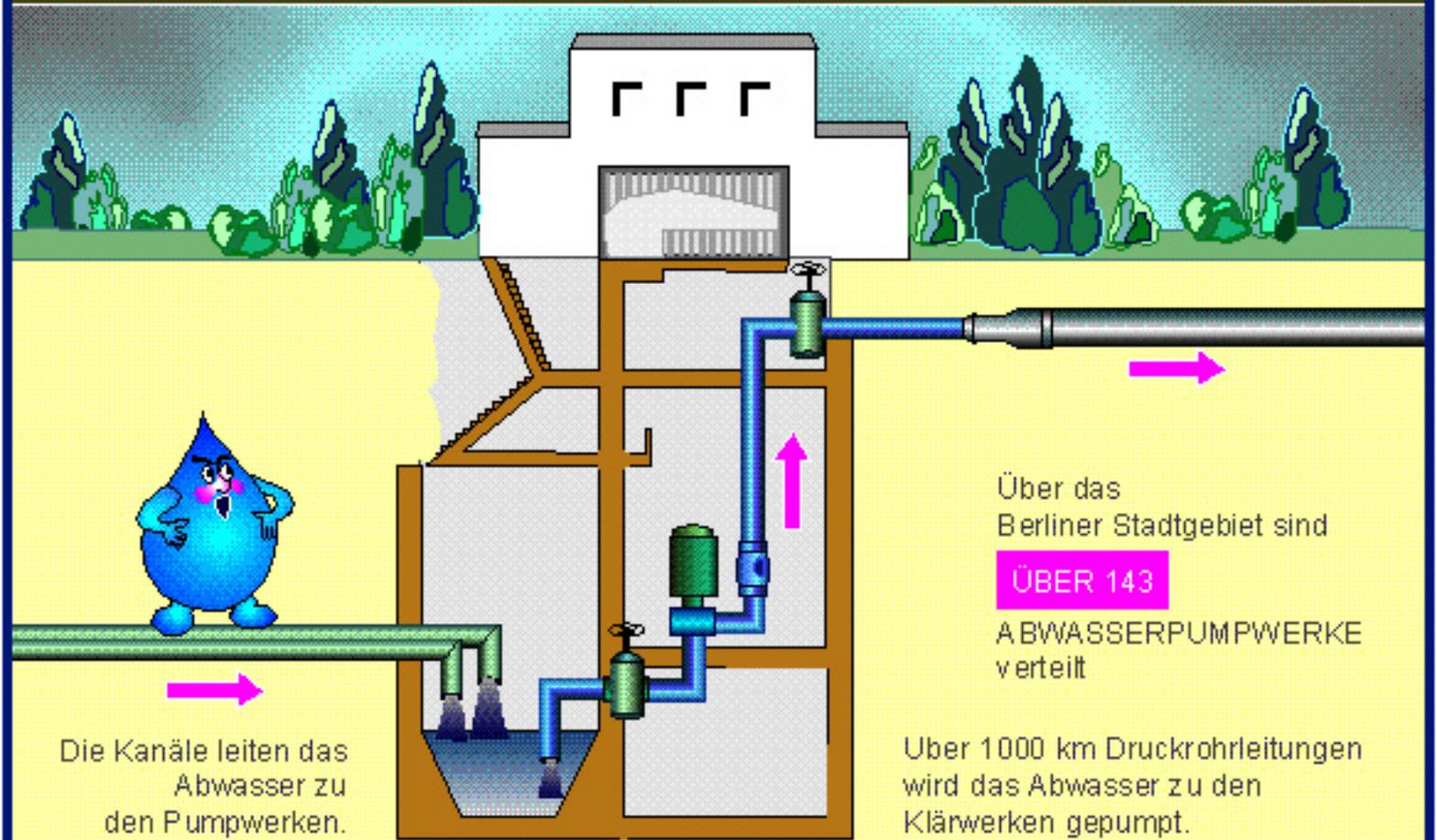
SCHMUTZ- und REGENWASSER
werden gemeinsam
IN EINEM KANAL abgeleitet.



Um die Größe der Mischwasserkanäle wirtschaftlich vertretbar zu halten und das Leitungssystem von zu großen Regenmengen zu entlasten, gibt es an bestimmten Stellen im Netz und vor den Pumpwerken REGENÜBERLÄUFE.



ABWASSERPUMPWERK



Die Kanäle leiten das Abwasser zu den Pumpwerken.

Über das Berliner Stadtgebiet sind **ÜBER 143** ABWASSERPUMPWERKE verteilt

Über 1000 km Druckrohrleitungen wird das Abwasser zu den Klärwerken gepumpt.



... aus der Kanalisation ins
Abwasserpumpwerk, durch
die Druckrohrleitung ins

KLÄRWERK

HIER WIRD
ABWASSER
GEREINIGT !

Es werden physikalische und
biologische Verfahren
angewendet, die auch in der
Natur zu beobachten sind.
In einigen Klärwerken gibt es
auch noch ein chemisches
Verfahren zur Phosphatfällung.



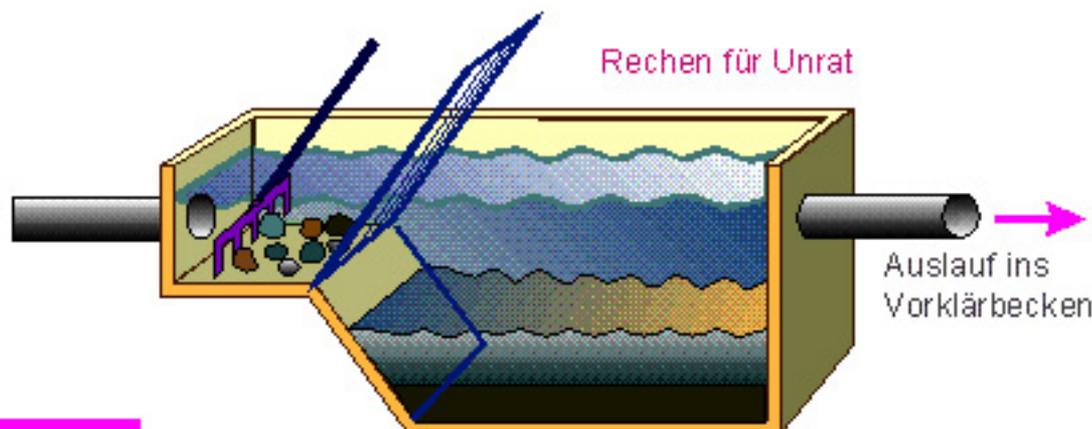


Einlauf
ungeklärtes
Abwasser

MECHANISCHE
REINIGUNG

RECHENANLAGE
UND SANDFANG

Rechen für Unrat



REINIGUNG IM RECHENHAUS:

Entfernung der groben Verunreinigungen wie
Papier, Textilien, Holz und Plastik
durch automatische Rechen.

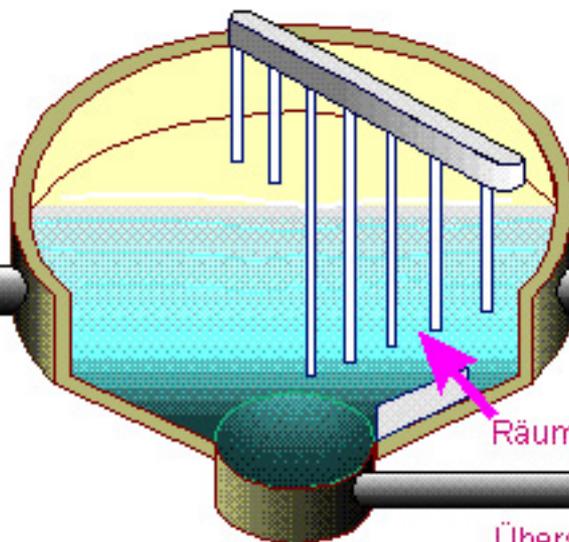
REINIGUNG IM SANDFANG:

Mineralische Stoffe wie
Sand, Kies und Steine
setzen sich am Boden ab.



VORKLÄRBECKEN

Einlauf aus
Rechenanlage
und Sandfang



Auslauf ins
Belebungs-
becken



Räumer

Überschußschlamm

MECHANISCHE
REINIGUNG

REINIGUNG IM VORKLÄRBECKEN:

Leichte ungelöste Stoffe

setzen sich am Beckenboden ab.

Schwimmfähige Teilchen, größtenteils Fette,

werden durch Räumer von der Wasseroberfläche geräumt und als Wirtschaftsgut verwendet.

Der abgesetzte Schlamm,

Primär- und Überschußschlamm,

wird zur Schlammbehandlung gepumpt.



BELEBUNGSBECKEN

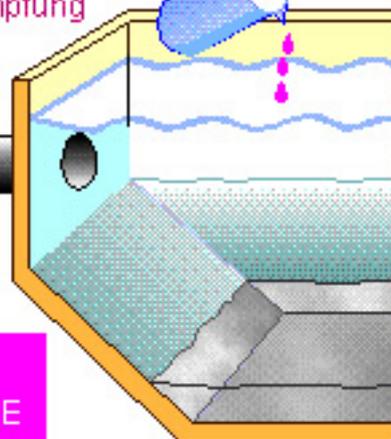


aus dem
Vorklärbecken

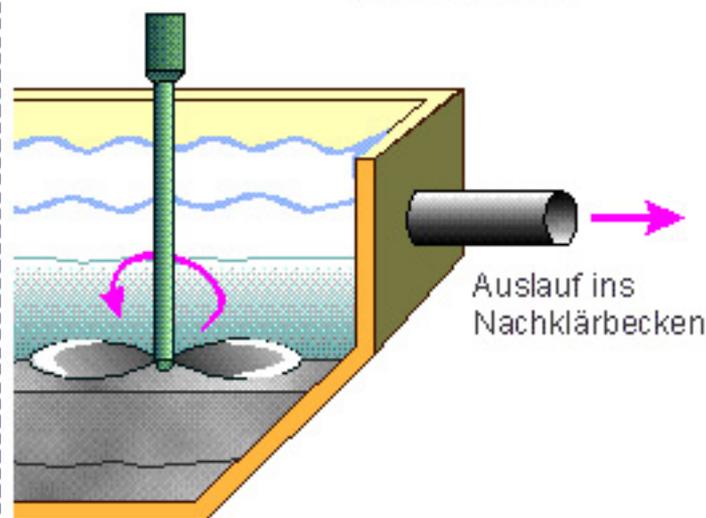
BIOLOGISCHE
REINIGUNGSSTUFE

1. ZONE
sauerstofffrei

BAKTERIEN -
Impfung



Die 2. ZONE
des Belebungsbeckens
ist das **BELÜFTUNGSBECKEN**,
sauerstoffreich



REINIGUNG IM BELEBUNGSBECKEN:

Hier werden
gelöste organische und
auch anorganische Stoffe
aus dem Abwasser entfernt.

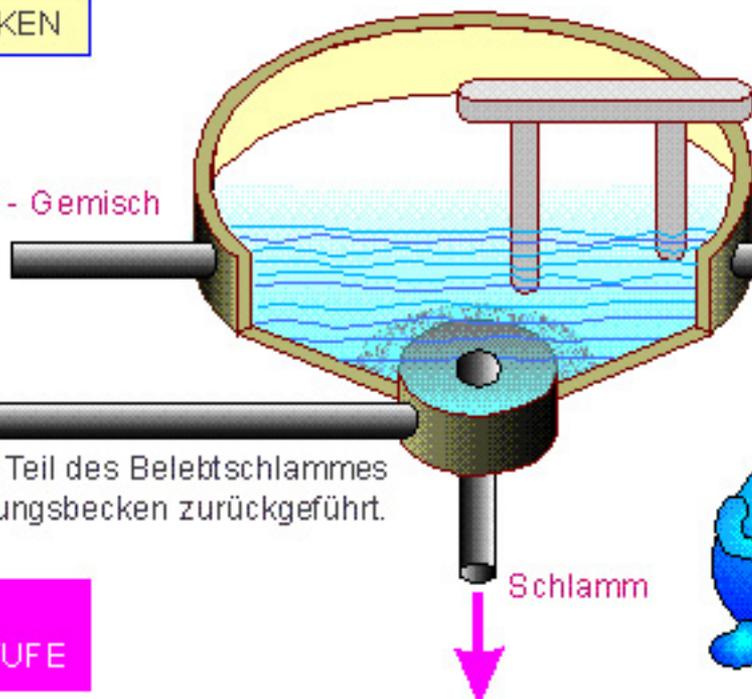
Die Verfahrensweise in der
biologischen Reinigungsstufe ist
in den Klärwerken der
Berliner Wasserbetriebe unterschiedlich.



NACHKLÄRBECKEN

aus dem
Belebungsbecken

Wasser - Schlamm - Gemisch



behandeltes Wasser



Abfluß in die
Oberflächengewässer



Ein Teil des Belebtschlammes
wird ins Belebungsbecken zurückgeführt.

Schlamm



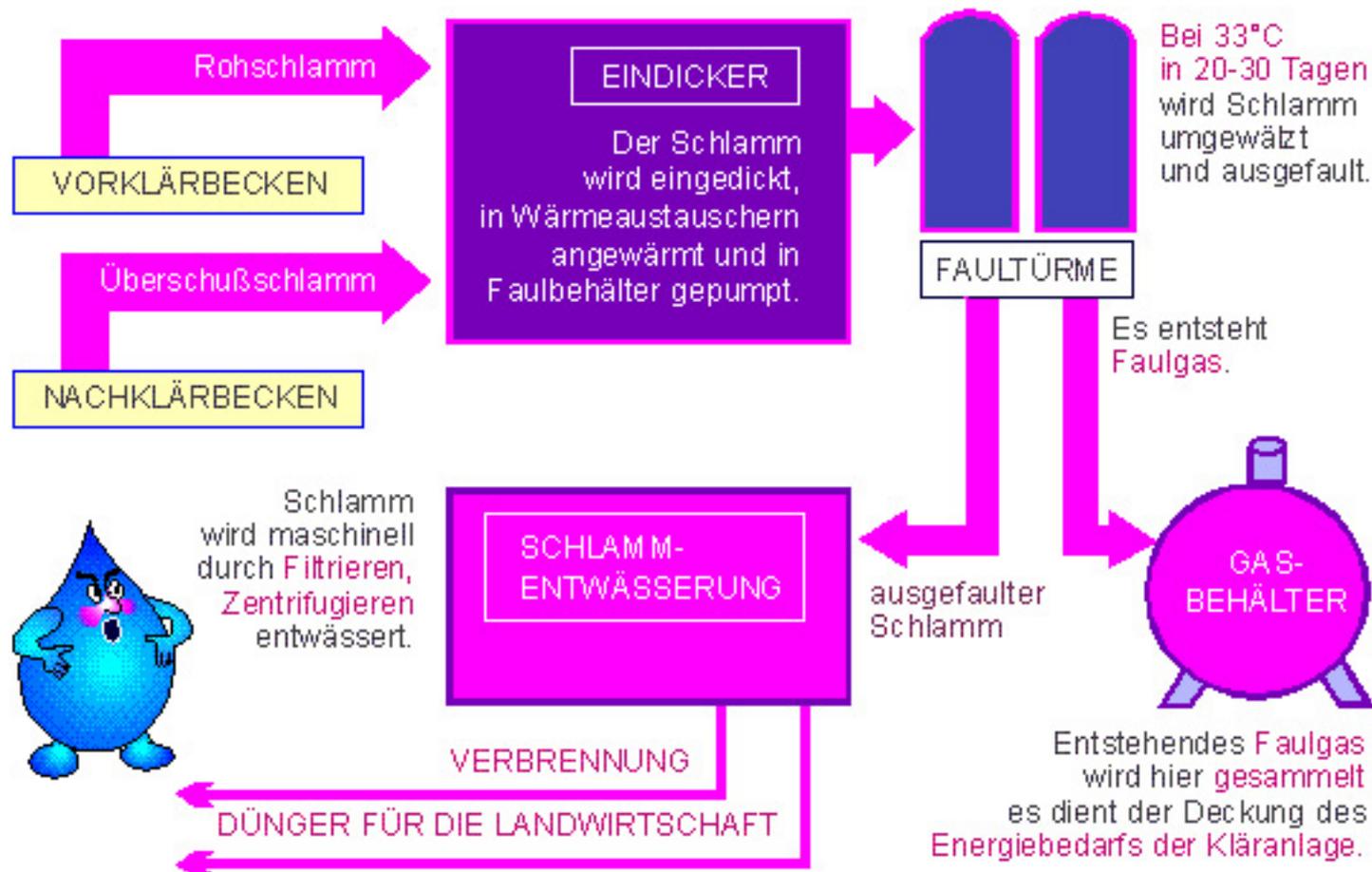
BIOLOGISCHE
REINIGUNGSSTUFE

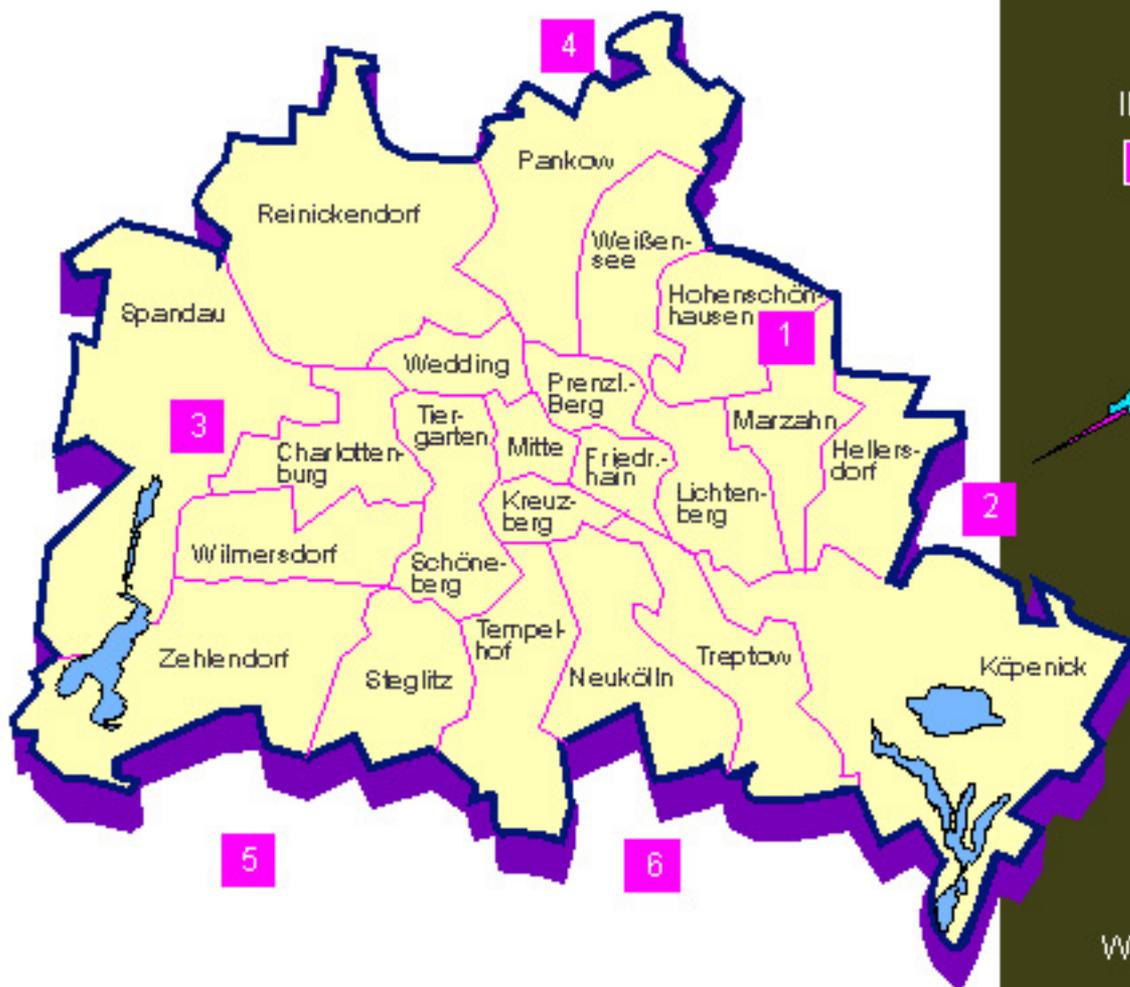
Der Schlamm wird
zur Schlammbehandlung
weitergeleitet.

Das **behandelte Wasser** wird
in die **Oberflächengewässer**
geleitet.



WIE WIRD SCHLAMM BEHANDELT ?





IN BERLIN GIBT ES

6 KLÄRWERKE



FALKENBERG

1

MÜNCHEHOFE

2

RUHLIBEN

3

SCHÖNERLINDE

4

STAHNSDORF

5

WASSMANNSDORF

6

IN WELCHE FLÜSSE UND SEEN GELANGT GEREINIGTES ABWASSER ?



KLÄRWERKE

WASSMANNSDORF
STAHNSDORF

Teltowkanal

RUHLEBEN

Spree

FALKENBERG

Wuhle

Spree

MÜNCHEHOFE

Erpe

Spree

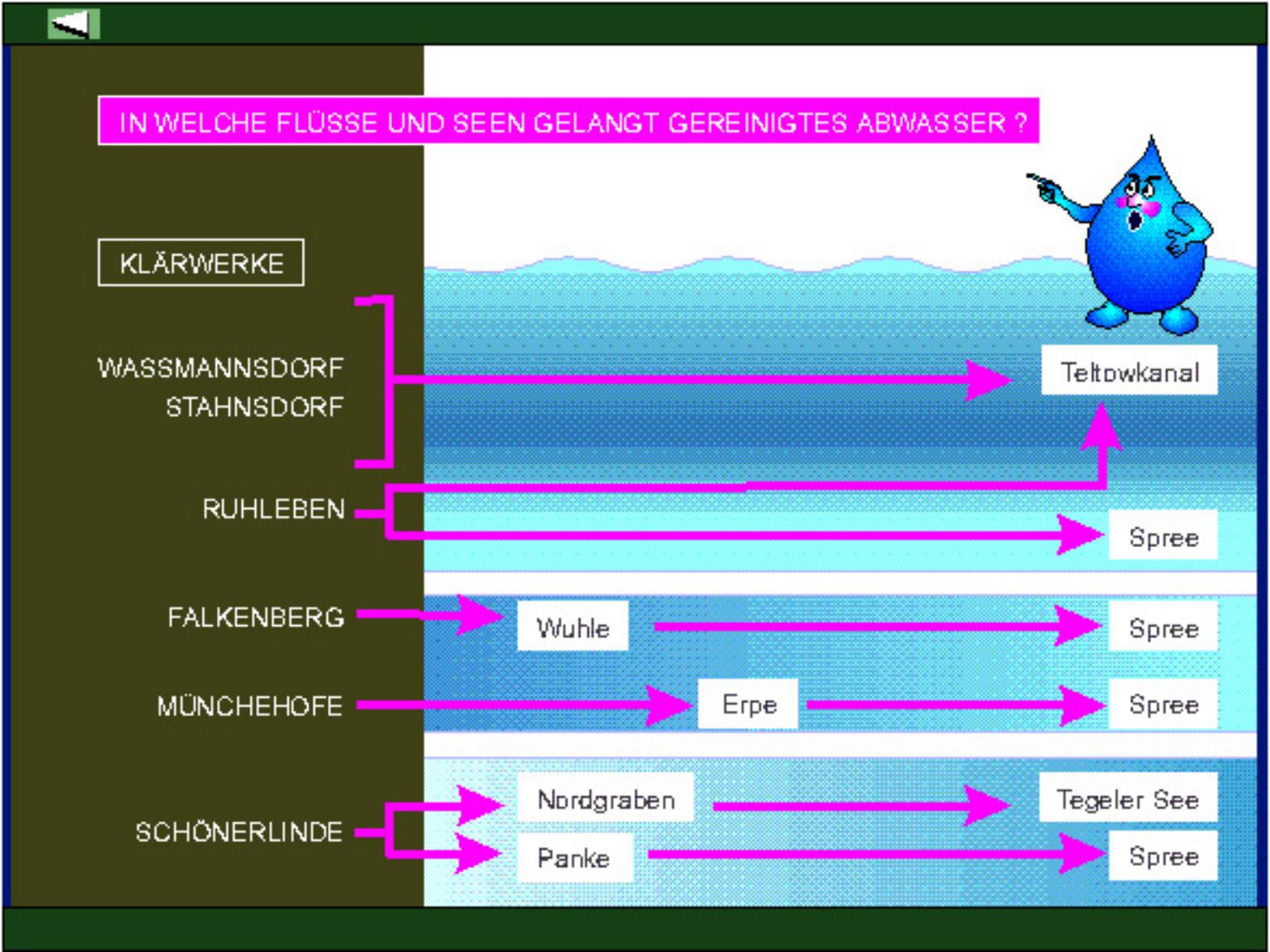
SCHÖNERLINDE

Nordgraben

Tegeler See

Panke

Spree





Wasserkreislauf

Trinkwasserversorgung

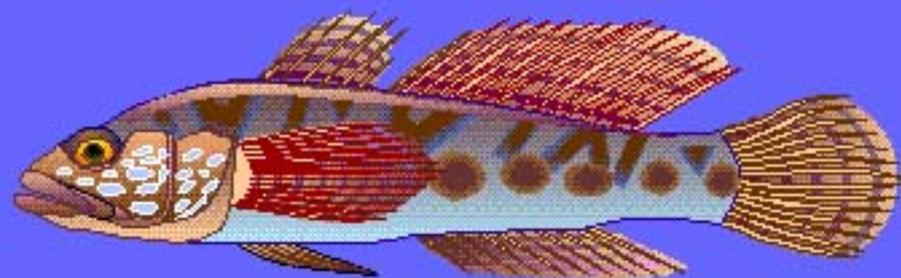
Abwasserreinigung

Gewässergefährdung

Rechtsgrundlagen

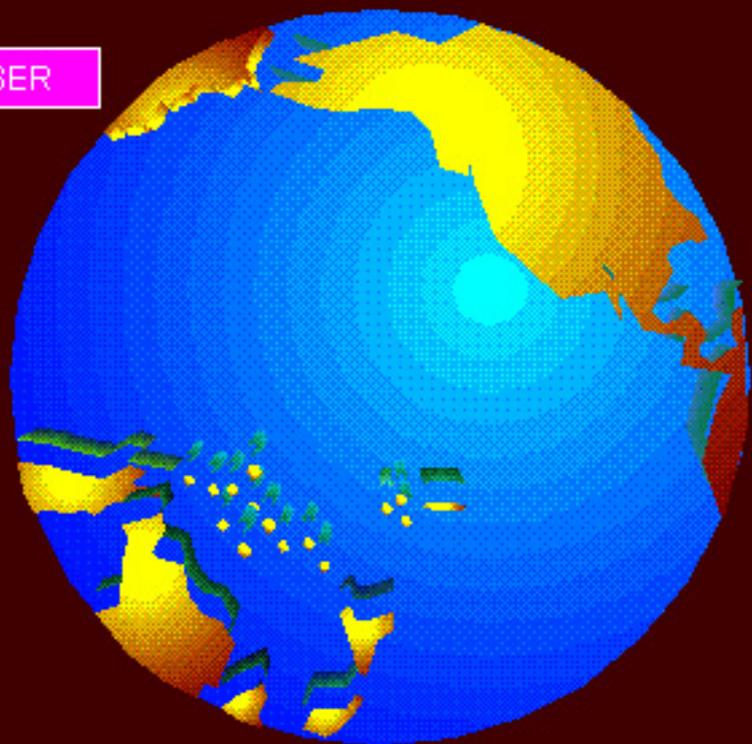


GEKOM



DIE OBERFLÄCHE UNSERER
ERDE BESTEHT ZU

71% AUS WASSER



WENN ALLES WASSER

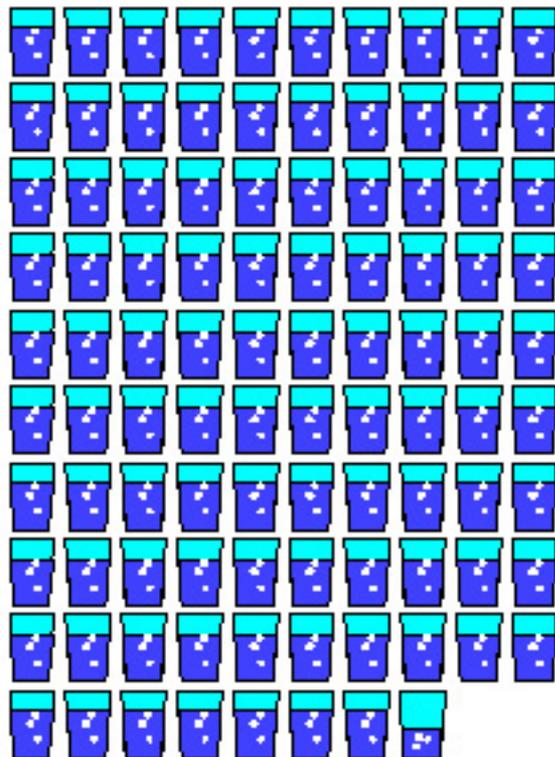
DIESER ERDE IN

100 GLÄSER

PASST



SALZWASSER



SÜSSWASSER



VON DER GESAMTEN WASSERMENGE
DER ERDE SIND NUR

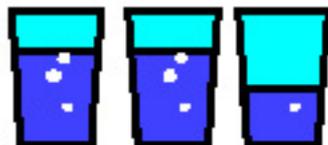
2,5% SÜSSWASSER

SO WENIG WASSER STEHT
UNS MENSCHEN FÜR DIE

TRINKWASSERGEWINNUNG

ZUR VERFÜGUNG.

DIE 2,5% SÜSSWASSER
SIND GESPEICHERT:



ALS EIS UND SCHNEE

70 - 86 %

ALS GRUNDWASSER

12 %

IN SEEN UND FLÜSSEN

weniger als 1 %





WASSER
KOMMT AUF
UNSERER ERDE IN
VIELEN FORMEN VOR.



Du kannst in Meeren
und Seen baden,
mit dem Boot
auf dem Fluß fahren
oder die Enten im
Teich beobachten,



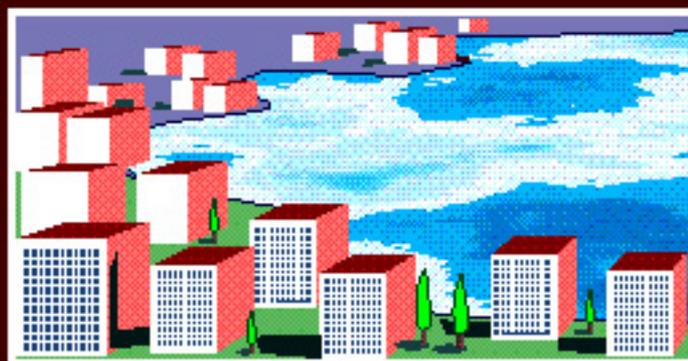
IN BERLIN GIBT ES VIEL WASSER

MÜGGELSEE, WANNSEE, SPREE,
HAVEL, DAHME UND VIELE
KLEINERE GEWÄSSER.

BERLIN



SEIT ES MENSCHEN GIBT,
HABEN SIE WASSER VERBRAUCHT
UND AUCH VERSCHMUTZT.



Früher war das nicht weiter schlimm,
denn Wasser besitzt eine enorme

SELBSTREINIGUNGSKRAFT



Je mehr Menschen aber die Erde
bewohnen und je dichter sie an
einem Ort zusammenwohnen, desto
mehr kommt es zu sehr großen

WASSERVERSCHMUTZUNGEN

ZELLSTOFFINDUSTRIE



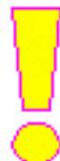
BIOLOGISCH
SCHWER
ABBAUBARE
STOFFE



Zellstoffwerke leiten
BIOLOGISCH SCHWER ABBAUBARE STOFFE
in die Gewässer.

Diese Stoffe können
Aktivkohlefilter bei der
Trinkwassergewinnung
blockieren.

Spare Papier,
verwende Umweltpapier,
reduziere Verpackungen!



KALI- UND SODAINDUSTRIE



SCHWERMETALLE
SALZE



Einleitungen aus der **KALI-** und **SODA-** Industrie führen zur Versalzung der Gewässer.

SCHWERMETALLE führen über die **NAHRUNGSKETTE** zu Vergiftungen beim Menschen. Die Metalle können in den üblichen Kläranlagen nicht abgebaut werden.



Kein ungeklärtes Abwasser
in Oberflächengewässer leiten!



Filtereinbau bei
Industrieanlagen fordern!





Das Kühlwasser der Elektrizitätswerke erwärmt die Gewässer. Dadurch sterben die **MIKROORGANISMEN** ab. Die **SELBSTREINIGUNGSKRAFT** der Gewässer wird schwächer.



Abwärme für Heizwecke nutzen!



ABWÄRME ist der ungenutzte Teil an Wärmeenergie, der bei der Kraft- und Wärmeversorgung in die Umwelt entweicht.



VORSICHT, SAURER REGEN !

Schwefel in Kohle
und Öl verbrennt zu

SCHWEFELDIOXID.

Ein Teil der Gase reagiert mit Sauerstoff
und Wasser zu

SÄUREN.

Aus Schornsteinen und Autos
entweichen Schwefeldioxid und

STICKOXIDE.



VORSICHT, SAURER REGEN !

Ein Teil der Gase reagiert mit Sauerstoff
und Wasser zu
SÄUREN.

SCHWEFELDIOXID

ist ein farbloses, stechend riechendes,
stark giftiges Gas. Auf Mensch und Tier
wirkt es durch Reizung und Schädigung
der Schleimhäute.

Aus Schornsteinen und Autos
entweichen Schwefeldioxid und STICKOXIDE.



VORSICHT, SAURER REGEN !



Schwefel in Kohle
und Öl verbrennt zu
SCHWEFELDIOXID.

Ein Teil der Gase reagiert mit Sauerstoff
und Wasser zu
SÄUREN.

STICKOXIDE

sind Verbindungen aus Stickstoff und Sauerstoff.
Sie tragen erheblich zur allgemeinen Luftverschmutzung
und zur Entstehung von saurem Regen bei.

VORSICHT, SAURER REGEN !

Schwefel in Kohle
und Öl verbrennt zu
SCHWefeldioxid.

SÄUREN
sind chemische Verbindungen.

Aus Schornsteinen und Autos
entweichen Schwefeldioxid und STICKOXIDE.



SAUER

SKALA DER pH-WERTE

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

1,0 Batteriesäure

2,3 Zitrone

4,0 Regen in Europa

5,4 normaler Regen

neutral

ALKALISCH

DER pH-WERT IST DAS MASS
FÜR DEN SÄUREGEHALT.

Je niedriger der pH-Wert ist,
desto höher ist der Säuregrad.



SAUER

NEUTRAL

SÄURETOD IM WASSER

3,5 4,5 5 5,5 6 6,5 7



Der Kalkpanzer des Krebses zersetzt sich.



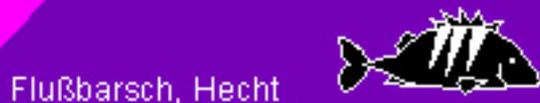
Saiblinge und Forellen können nicht mehr aus dem Ei schlüpfen.



Wichtige Insekten für die Ernährung der Fische sterben.



Jetzt kann sich fast keine Fischart mehr fortpflanzen.



Die jungen Flußbarsche und Hechte sterben schon früher.



Aale und Bachsaiblinge sterben nun auch.

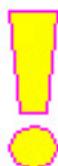
Es überleben nur einige unempfindliche Insekten- und Planktonarten.

Moose überwuchern den Seegrund. Dieser Säuregehalt tötet alle Tiere.

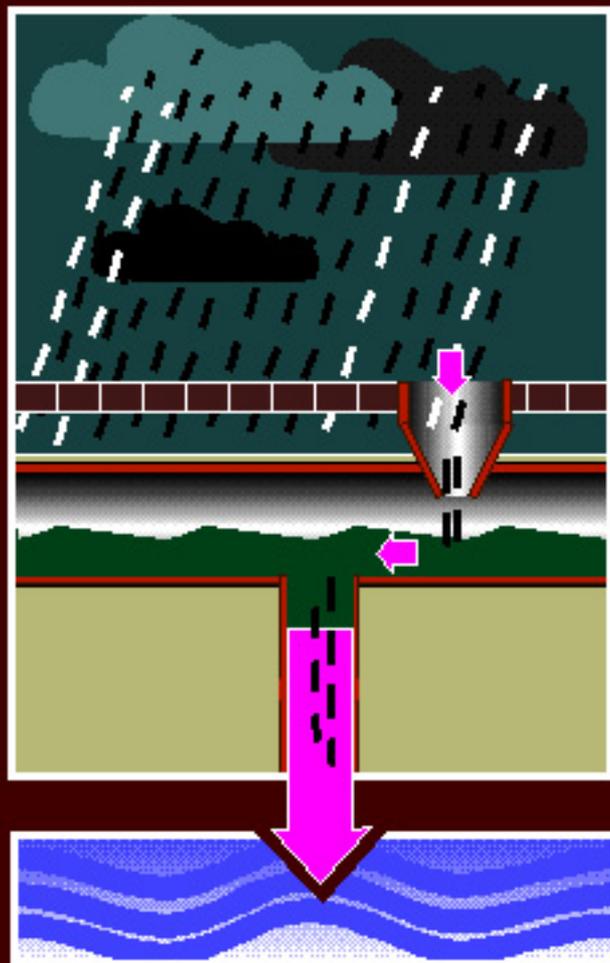


Der Regen in der Stadt nimmt den Schmutz der Straßen mit fort.

Da das **REGENWASSER** meistens **UNGEKLÄRT** in die Seen und Flüsse geleitet wird, gelangt der **SCHMUTZ** ebenfalls **IN DIE GEWÄSSER**.



Ein weiterer Bau von Regenbecken, in denen der Schmutz zurückgehalten wird, ist notwendig.





ALT- MUNITION UND KAMPFSTOFFE

stammen meist aus dem 2. Weltkrieg.

Sie bilden eine

PERMANENTE GEFAHR

und können nur durch systematisches SUCHEN und aufwendige BERGUNG beseitigt werden.



HAUSHALT



BLEICHMITTEL
PHOSPHATE ENZYME

BLEICHMITTEL

sind schädlich für Wasserpflanzen.

PHOSPHATE

führen zu Überdüngungen der Gewässer.

ENZYME

verursachen Allergien.



Spare
mit Waschmitteln!

Benutze
bleichmittelfreie
Waschmittel!

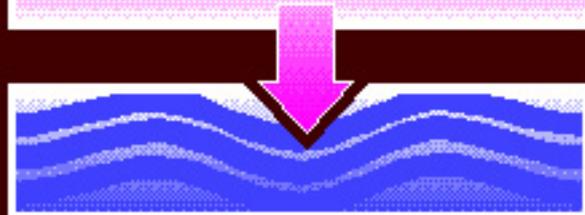
Wasche nur
bei voller Auslastung
der Waschmaschine!



HAUSHALT



TENSIDE



TENSIDE

setzen Oberflächenspannungen des Wassers herab und stören damit die Lebensbedingungen von Pflanzen und Tieren.

TENSIDE BESTEHEN WIE SEIFEN
AUS PFLANZLICHEN FETTEN
UND ÖLEN:



Verzichte
auf Weichspüler!



STOP

ALT - MEDIKAMENTE

sind Gifte, sie können im Klärwerk NICHT entfernt werden.



Auch Lacke, Farben und Verdüner sind Gifte, für die es im Klärwerk keine speziellen Aufarbeitungsmöglichkeiten gibt!





Der Regen wäscht **NITRATE** und **PHOSPHATE** aus den Düngemitteln. So gelangen sie in die Gewässer.

Pflanzenschutzmittel enthalten Gifte, die über die **NAHRUNGSKETTE** wieder zum Menschen zurückkehren.



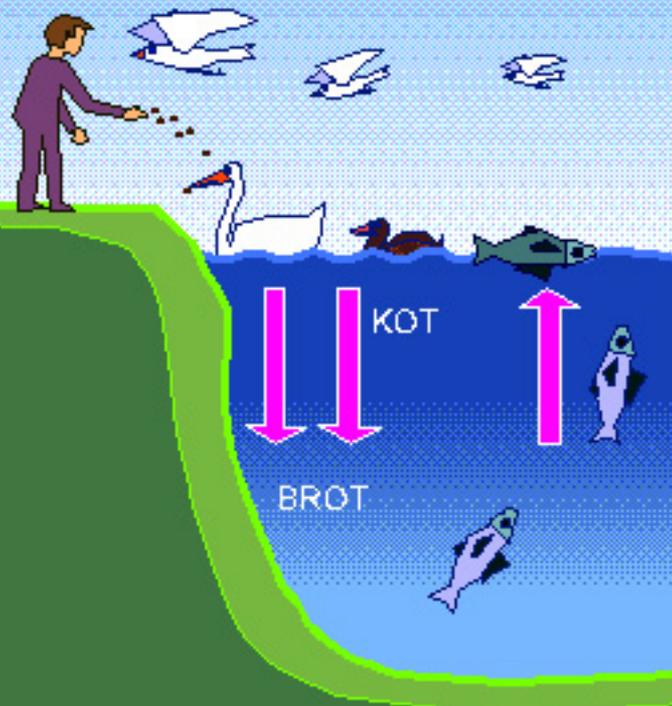
ICH FORDERE !

Sparsamer Umgang
mit Dünge- und
Pflanzenschutzmitteln!

Mehr ökologische
Landwirtschaft!



FISCHSTERBEN



Beim Fäulnisabbau wird der Sauerstoff des Wassers verbraucht. Die Fische sterben durch Sauerstoffmangel.



ZU VIEL BROT
IST SCHÄDLICH

UNSERE GEWÄSSER SIND
KEINE BROTCONTAINER

- Lasse den Fischen Sauerstoff zum Atmen!
- Hilf mit, daß die Gewässer sauber bleiben!
- Füttere keine Fische und Wasservögel mit Brot!
- Halte Dich an diese Vorschläge, dann rettest Du unsere Fische. Natürliche Nahrung gibt es genug!



EIN GESUNDER SEE



SO
SIEHT EIN GESUNDER SEE AUS!

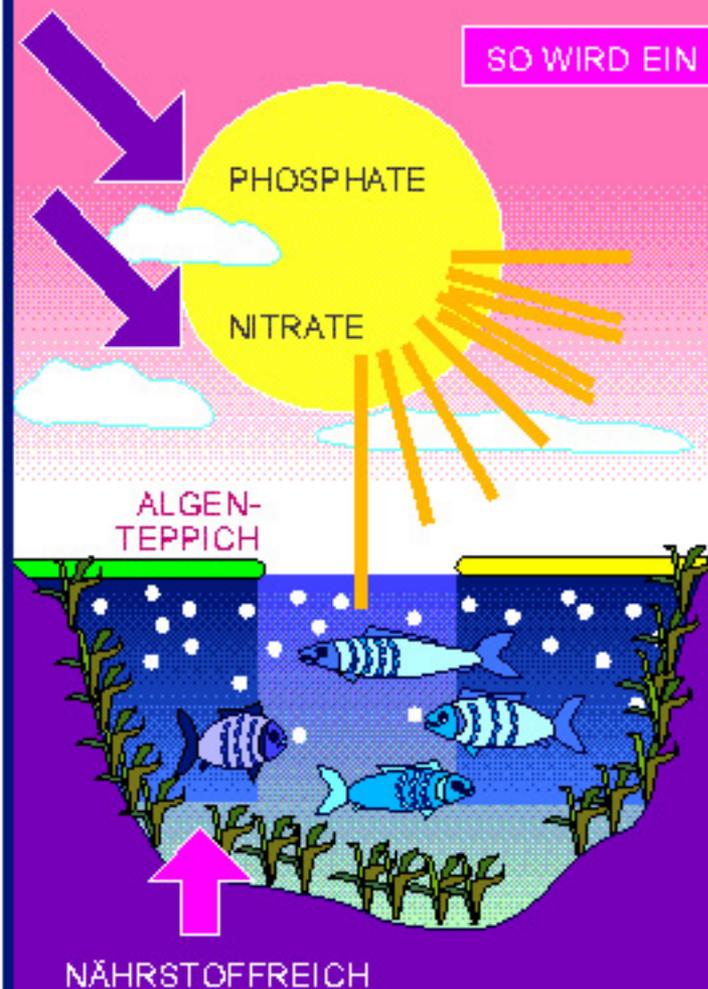
Der SAUERSTOFF
reicht BIS IN DIE TIEFE.

Es gibt WENIG ALGEN
und WASSERPFLANZEN.

Der See ist
NÄHRSTOFFARM !



SO WIRD EIN GESUNDER SEE ZERSTÖRT



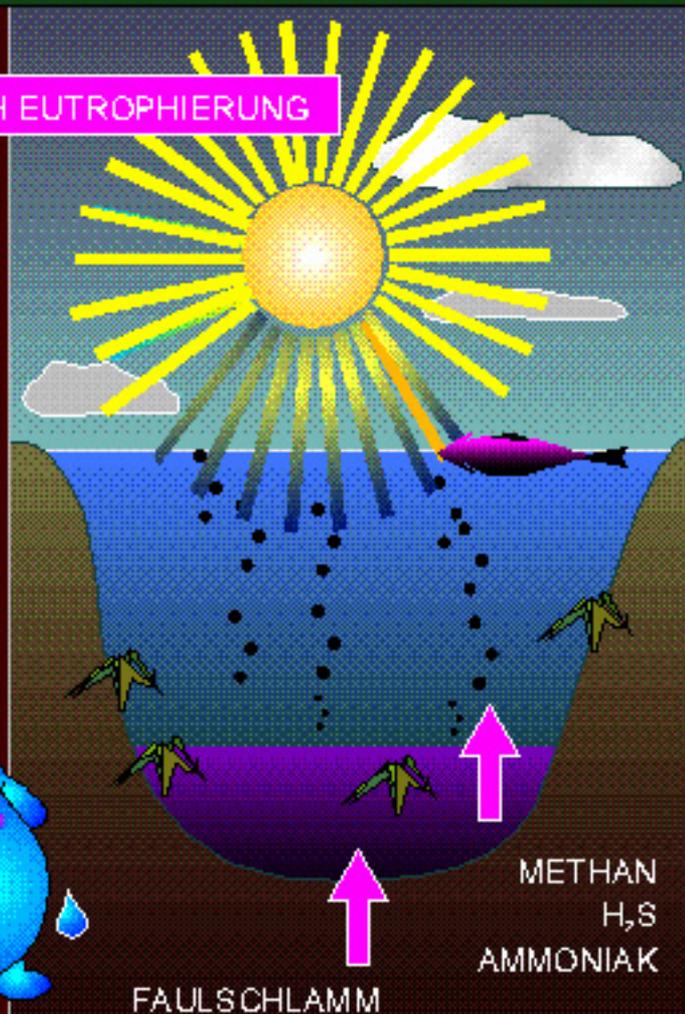
- PHOSPHATE und NITRATE sind "KRAFTFUTTER" für Algen und Wasserpflanzen. Sie wachsen in der Tiefe übermäßig.
- Die ALGENTEPPICHE lassen kein Sonnenlicht durch.
- Die Pflanzen nehmen sich gegenseitig den Lebensraum. Sie sterben.
- Der Verwesungsprozeß verbraucht mehr Sauerstoff als produziert wird.
- Der Sauerstoff in der Tiefe wird knapp.
- Der Artenreichtum der Lebewesen nimmt ab.



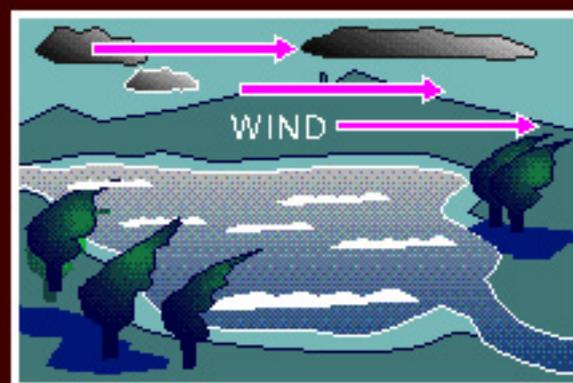
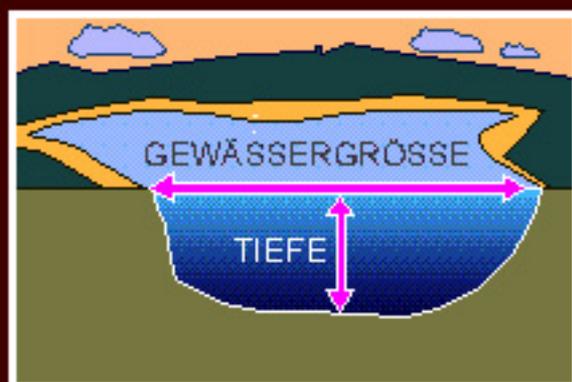
ZERSTÖRUNG DURCH EUTROPHIERUNG

Mit EUTROPHIERUNG bezeichnet man den ÜBERGANG eines Gewässers AUS DEM NÄHRSTOFFARMEN IN DEN NÄHRSTOFFREICHEN ZUSTAND.

- In der Tiefe setzt sich Faulschlamm ab.
- Beim Fäulnisprozeß bilden sich giftige Gase.
- Fische und andere höher entwickelte Lebewesen sterben.
- Der See stirbt.



DIE EUTROPHIERUNG WIRD BEEINFLUSST VON :



SELBSTREINIGUNG DER GEWÄSSER

HAST DU SCHON EINMAL
DIE FISCHE
AM BACH BELAUSCHT?

Sie könnten Dir
erzählen, wie es die
Gewässer schaffen,
sich selbst
sauber zu halten!



WAS IST BIOLOGISCHER RASEN ?



WARUM SIND DIE
STEINE SO KOMISCH BEWACHSEN ?

DAS IST BIOLOGISCHER RASEN !



Biologischer Rasen wird durch BAKTERIEN und PILZE gebildet, welche die Unterwasserfläche des Baches IN NATÜRLICH BELASSENEN FLIESSGEWÄSSERN zahlreich besiedeln.



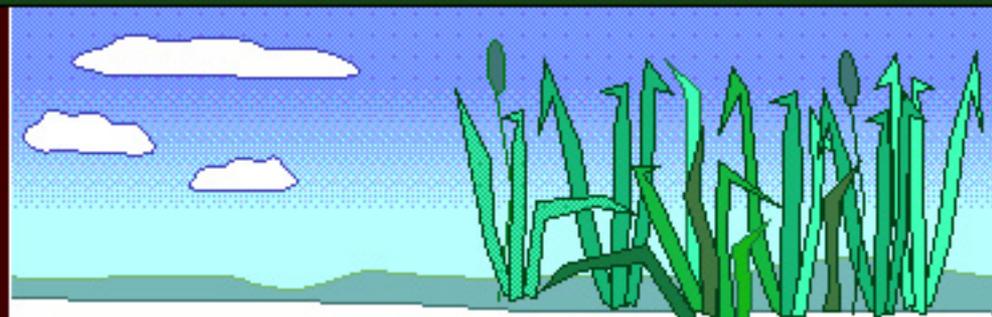
TRAGEN AUCH TIERE ZUR SELBSTREINIGUNG BEI ?



Außer den MIKROORGANISMEN spielen bei der biologischen Selbstreinigung auch KLEINKREBSE, RUDERTIERCHEN, INSEKTENLARVEN, MUSCHELN und FISCHE eine wichtige Rolle.

Es gibt nicht nur die biologische und biochemische Selbstreinigung.

ES GIBT AUCH EINEN
PHYSIKALISCHEN VORGANG
DER SELBSTREINIGUNG.



VERSCHMUTZSTOFFE oder deren Umwandlungsprodukte SETZEN SICH AUF DEM GEWÄSSERGRUND AB. (Sedimentation)



SCHILF, RÖHRICHT und WASSERPFLANZEN halten GROBE BESTANDTEILE fest und tragen so zur Selbstreinigung bei.



WER



sind die Helfer beim
Selbstreinigungsprozeß
des Wassers ?



Zuerst

DER BACH SELBST.

Natürliche Wasserfülle,
enge Schluchten
zwischen Steinbrocken,
viele Steine am Bachgrund,
umspülte Wurzeln bringen
Turbulenzen ins Wasser.

Starker Wind wirbelt das
Wasser durcheinander.

Sauerstoff aus der Luft
kann in das Wasser ein-
dringen.





AUS DER LUFT

The diagram shows a cross-section of the air-water interface. In the air above, there are white dots representing oxygen molecules. Three pink arrows point downwards from the air into the water, indicating the direction of diffusion. The water is depicted with green wavy lines representing layers. Below the surface, there are three dark brown rocks. Small white dots are scattered throughout the water, representing dissolved oxygen. The background is a light blue sky with a few white clouds.

WOHER

kommt der
SAUERSTOFF ?



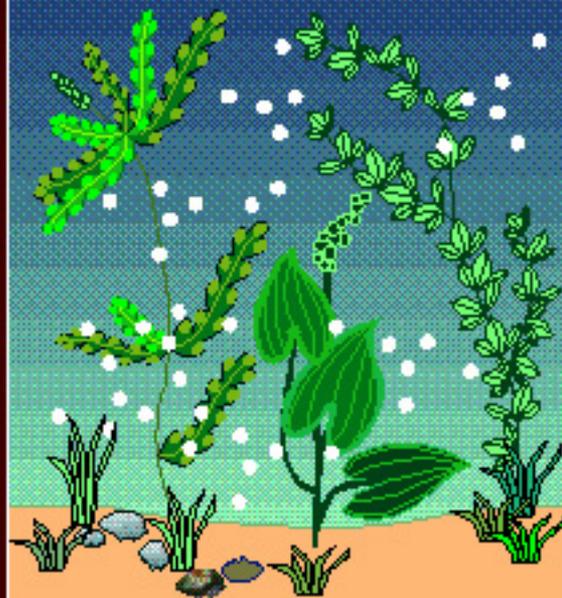
An der Grenzschicht
zwischen Luft und Wasser
dringt SAUERSTOFF aus
der Luft ins Wasser ein.

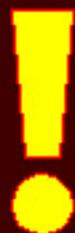
Bei hohen Temperaturen wenig,
bei niedrigen Temperaturen viel.

Aus den

GRÜNEN WASSERPFLANZEN.

Pflanzen bauen aus Wasser
und Kohlendioxid durch
Sonnenlicht Zucker, Eiweiße
und Fette auf. Das Abfallprodukt
SAUERSTOFF
wird an das Wasser abgegeben.

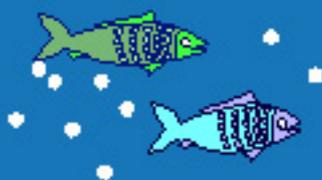




Die

SELBSTREINIGUNG

funktioniert nur, solange die Abwasserlast und die Selbstreinigungskraft in einem günstigen Verhältnis zueinander stehen!



VIEL Sauerstoff
SCHNELLER Abbau

Im Wasser gibt es außer Wasserpflanzen auch noch Bakterien und Pilze. Diese bauen unter Einfluß von Sauerstoff den anfallenden Schmutz ab.

WENIG Sauerstoff
LANGSAMER Abbau

DIESER VORGANG LÄUFT IM KLÄRWERK KÜNSTLICH AB.



Die Anzahl der Organismen und der Sauerstoff bestimmen die Möglichkeit eines Gewässers, mit der Belastung fertig zu werden. Sonnenlicht und Wärme sind die Motoren für die biologische SELBSTREINIGUNG.



ZEIGERTIERE

sind
BIO - INDIKATOREN,
sie sind
lebende Anzeiger
für die Gewässergüte.



Einige Zeigertiere sind
sehr klein.
Man kann sie nur unter
dem Mikroskop erkennen.

Anzeiger für
sauberes Wasser

Gewässer-
güteklasse **I**

STEINFLIEGENLARVE
PINSELGRÜNALGE
GROPPE auch Koppe

Anzeiger für
mäßig verschmutztes Wasser

Gewässer-
güteklasse **II**

BACHFLOHKREBS
TELLERSCHNECKE
BARSCH

Anzeiger für
stark verschmutztes Wasser

Gewässer-
güteklasse **III**

ROLLEGEL
GLOCKENBÄUMCHEN
ROTAUGE

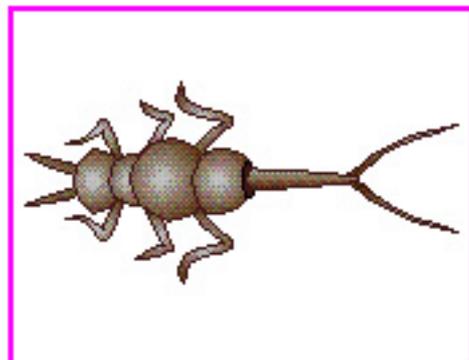
Anzeiger für
sehr stark verschmutztes Wasser

Gewässer-
güteklasse **IV**

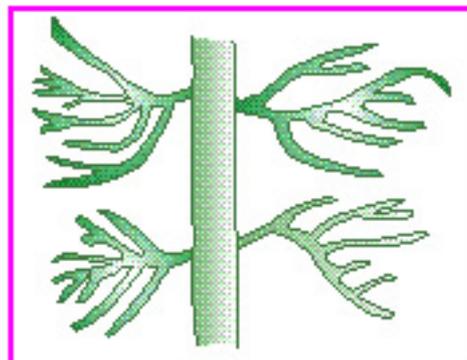
SCHMUTZPANTOFFELTIER
BÄUMCHENBAKTERIEN
GROSSE FLIESSAMÖBE

ZEIGERTIERE ZUR BEURTEILUNG DER WASSERGÜTE

Anzeiger für
sauberes Wasser



STEINFLIEGENLARVE



PINSELGRÜNALGE

Gewässer-
güteklasse

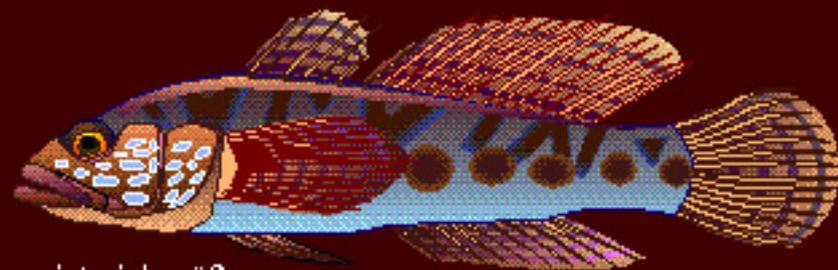
I

GROPPE auch Koppe

Die Steinfliegenlarve
und die Pinselgrünalge
sind viel kleiner,



die Groppe ist viel größer
als hier dargestellt.



ZEIGERTIERE

ZUR BEURTEILUNG DER WASSERGÜTE

Anzeiger für
mäßig verschmutztes Wasser



BACHFLOHKREBS



TELLERSCHNECKE

Gewässer-
güteklasse

II



BARSCH

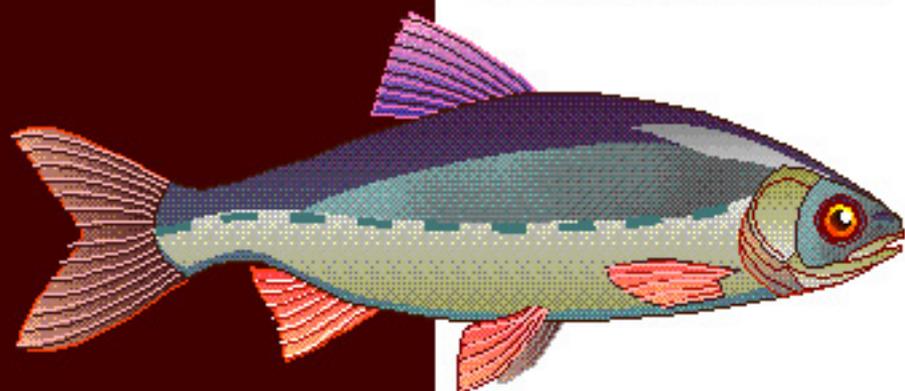
Sehr sauber ist
das Wasser hier
aber nicht!



ZEIGERTIERE

ZUR BEURTEILUNG DER WASSERGÜTE

Anzeiger für
stark **verschmutztes Wasser**



ROTAUGE

Wenn ich den Rollegel,
das Glockenbäumchen
und das Rotauge
neben vielen anderen
Tieren im Wasser finde,
weiß ich, sie leben in stark
verschmutztem Wasser.

Gewässer-
güteklasse

III



ROLLEDEL



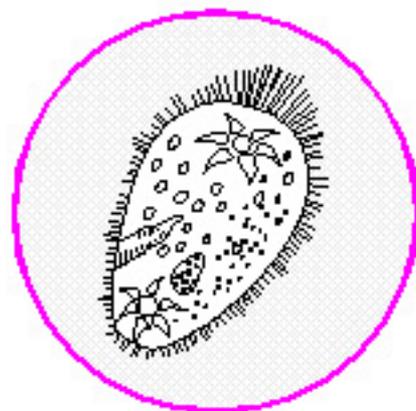
GLOCKENBÄUMCHEN



ZEIGERTIERE

ZUR BEURTEILUNG DER WASSERGÜTE

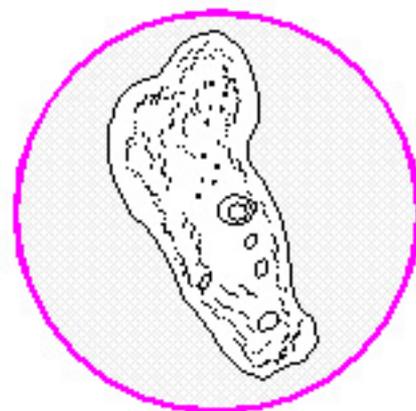
Anzeiger für
sehr stark verschmutztes Wasser



SCHMUTZPANTOFFELTIER



BÄUMCHENBAKTERIEN



GROSSE FLIESSAMÖBE

Diese Zeigertiere kann man nur
unter dem Mikroskop erkennen.



In solchem Schmutz können
Fische nicht mehr leben !

Gewässer-
güteklasse

IV





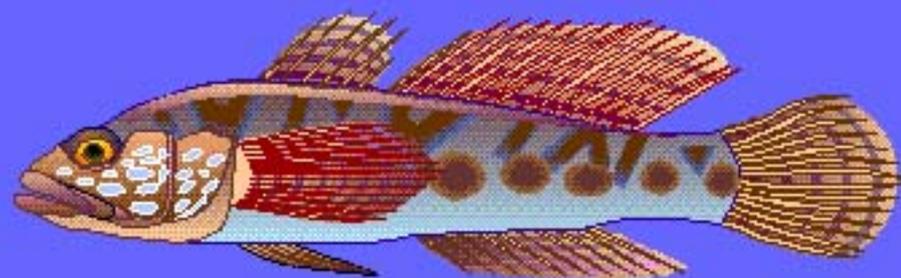
Wasserkreislauf

Trinkwasserversorgung

Abwasserreinigung

Gewässergefährdung

Rechtsgrundlagen





Zum Schutz unserer
Gewässer haben Bund
und Länder eine Reihe
von Gesetzen,
Verordnungen und
Verwaltungsvorschriften
erlassen.

WASSERHAUSHALTSGESETZ

ABWASSERABGABENGESSETZ

WASCH - UND REINIGUNGS -
MITTELGESETZ

TRINKWASSERVERORDNUNG

MASSNAHMEN ZUM
SCHUTZ DER GEWÄSSER





WASSERHAUSHALTSGESETZ



Unsere Gewässer gehören zum Naturhaushalt. Sie sind so zu bewirtschaften, daß sie dem Wohl der Allgemeinheit dienen. Jegliche Beeinträchtigung ist zu vermeiden. Die Nutzung, die Entnahme von Wasser und das Einleiten von Abwasser muß behördlich genehmigt werden.



ABWASSERABGABENGESETZ

§

Das Gesetz regelt, daß für das Einleiten von Abwasser in unsere Gewässer eine Abgabe an den Staat zu zahlen ist. Die Höhe der Abgabe richtet sich nach der Abwassermenge und dem Grad der Umweltschädlichkeit des Abwassers.



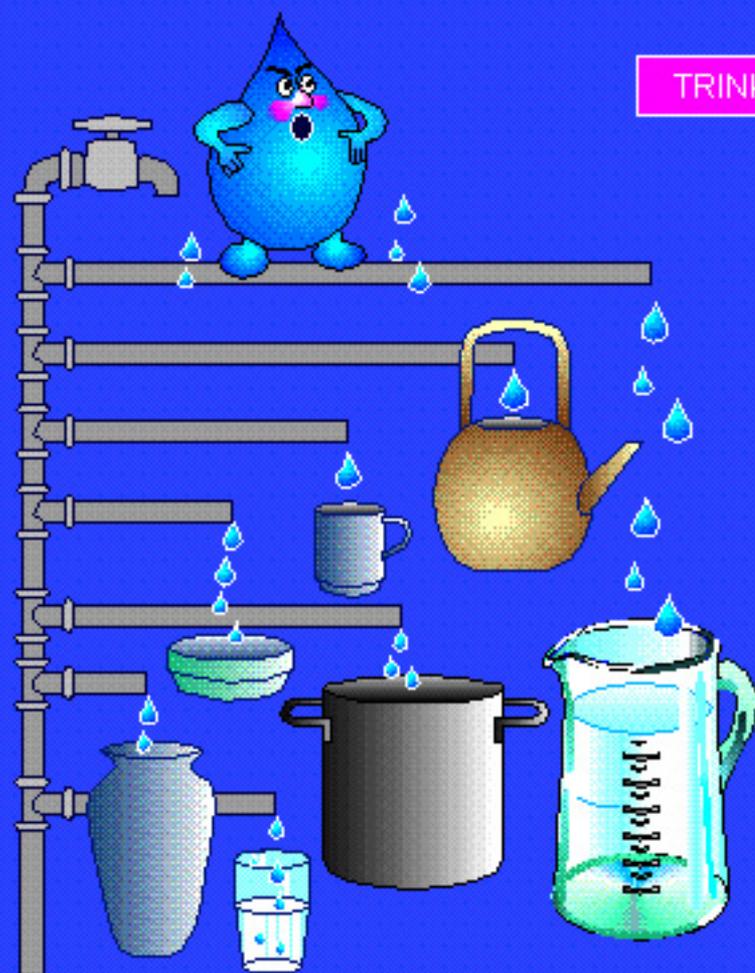
WASCH- UND REINIGUNGSMITTEL- GESETZ

WRMG



Das Gesetz legt Anforderungen an die Beschaffenheit von Wasch- und Reinigungsmitteln fest, so auch für Stoffe, die darin enthalten sein dürfen.

Die Tensidmengen- und die Phosphatmengenverordnung schreiben die Stoffmengen vor und legen fest, daß die in unseren Waschmitteln enthaltenen Tenside zu mindestens 90% abbaubar sein müssen. Fast alle Waschmittel sind heute phosphatfrei.



TRINKWASSERVERORDNUNG

Die Trinkwasserverordnung enthält Bestimmungen über die Beschaffenheit und Qualität unseres Trinkwassers, legt die Pflichten des Betreibers einer Wasserversorgungsanlage fest und regelt die Aufgaben der Gesundheitsämter zur Überwachung der Trinkwasserqualität.



MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ DER GEWÄSSER

Dies kann nicht nur eine nationale Aufgabe jedes Landes sein, denn Flüsse, Seen und Meere richten sich nicht nach politisch gezogenen Grenzen. Es sind internationale Regelungen und Vereinbarungen notwendig, um die Gewässer zu schützen. Richtlinien zum Gewässerschutz und zu Fragen der Wasserwirtschaft werden durch die Europäische Union erarbeitet und erlassen.





324 StGB
Gewässerverunreinigung



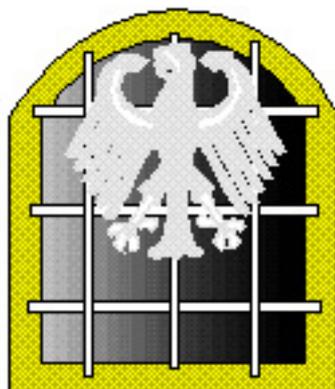
- 1.** Wer unbefugt ein Gewässer verunreinigt oder sonst dessen Eigenschaften nachteilig verändert, wird mit einer Freiheitsstrafe bis zu 5 Jahren oder mit einer Geldstrafe bestraft.
- 2.** Der Versuch ist strafbar.
- 3.** Handelt der Täter fahrlässig, so ist die Freiheitsstrafe bis zu 3 Jahren oder eine Geldstrafe festzulegen.

UMWELTSTRAFTÄTERN AUF DER SPUR



Eine **ORDNUNGSWIDRIGKEIT**

ist der Verstoß gegen die Anordnung der Verwaltungsbehörden und wird mit Geldbuße (Bußgeldverfahren) geahndet.



IM STRAFRECHT
EINES STAATES
IST FESTGELEGT,
WELCHE
HANDLUNGEN
STRAFRECHTLICH
VERFOLGT WERDEN.



Eine **STRAFTAT**

ist das Begehen einer strafbaren Handlung.



UMWELTSTRAFTÄTERN AUF DER SPUR

Herr Schrott hat sein altes Auto
in den Waldsee "entsorgt"!



Unglaublich, Herr Schrott will
die Entsorgungsgebühr
sparen!



Herr Schrott



Herr Schrott hat sich einer
"umweltgefährdenden Abfallbeseitigung"
schuldig gemacht.

Das ist eine

STRAFTAT



UMWELTSTRAFTÄTERN AUF DER SPUR

Frau Unrat hat Hausmüll
im Waldsee "entsorgt"!



Frau Unrat sind die Müllgebühren zu hoch -
also ab mit dem Müll ins nächste Gewässer.
... aber sonst ist Frau Unrat eine super
saubere Hausfrau.



Frau Unrat



Frau Unrat begeht
mit dieser "Entsorgungsvariante"
eine

STRAFTAT



UMWELTSTRAFTÄTERN AUF DER SPUR

Das Unternehmen GIGANT "entsorgt"
seinen Abfall in großen Mengen.

Dies ist eine **STRAFTAT**



Da könnte ich verrückt werden!



Oft kann sich ein Großunternehmen
die Strafgebühr für diese "Entsorgungsart" leisten.
So lange die Strafgebühr geringer ausfällt
als das Betreiben einer eigenen Entsorgungsanlage,
sehen solche Unternehmen natürlich keinen Handlungsbedarf.



UMWELTSTRAFTÄTERN AUF DER SPUR

Das Bauen eines
Bootssteiges ohne
behördliche Genehmigung
ist eine

ORDNUNGSWIDRIGKEIT



Ein "Angler" hat sich
einen Bootssteg gebaut!

Diese Ordnungswidrigkeit
muß geahndet werden!



UMWELTSTRAFTÄTERN AUF DER SPUR

Wer das Badeverbot mißachtet, begeht eine

ORDNUNGSWIDRIGKEIT

und muß mit einem Bußgeld rechnen.



Auch Kinder werden zur Verantwortung gezogen.

