

# Die neue Kläranlage Schierling



Vorsprung  
zieht an

SCHIERLING

Saubere Gewässer als Lebensadern. | Sauberes Wasser als Überlebensfrage.

## Impressum

Fest- und Informationsschrift zur Einweihung der neuen Kläranlage Schierling am Freitag, 27. Juli 2007 durch Pfarrer Josef Helm und Pfarrer Thomas Klenner

Herausgeber:

Markt Schierling, vertreten durch ersten Bürgermeister Otto Gascher, Rathausplatz 4, 84069 Schierling

Konzept: Fritz Wallner

Fotos: Kläranlage Schierling, Fritz Wallner

Satz und Druck: BAUER Satz.Druck.Werbetechnik





### Sauberes Wasser, saubere Gewässer

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger!

Reinlichkeit und Sauberkeit sind in unserer Gesellschaft wichtige Voraussetzungen für ein harmonisches Zusammenleben. Dies gilt für die privaten Haushalte ebenso wie für öffentliche Plätze, für Gaststätten und Verkehrsmittel. Wir stoßen uns daran, wenn auf Reinlichkeit und Sauberkeit – auf die Hygiene – nicht genügend geachtet wird.

Die Natur verdient zu jeder Zeit unsere besondere Beachtung. Dort alles rein und sauber zu halten, steigert nicht nur unser Wohlbefinden, sondern sichert insbesondere den Erhalt unserer Lebensgrundlagen. Unsere persönliche Hygiene darf nicht zu Lasten der Natur erfolgen!

Das ist einer der wichtigsten Gründe für den Bau von Kläranlagen. Die Flüsse und Bäche dürfen nicht verunreinigt werden, denn sie sind Lebensraum von Fischen und wichtigen Organismen. Deren Existenzrecht leugnen zu wollen oder deren Existenz in Gefahr zu bringen, würde einen Verstoß gegen die Schöpfung darstellen.

Der Marktgemeinderat hat viele Jahre gerungen um den teilweisen Neubau und die Generalsanierung der Kläranlage. Die im Jahre 1978 in Betrieb gegangene Anlage war marode in den Bauteilen und überaltert in der Maschinenteknik. Sie war nach gut 25 Jahren verbraucht. Nur der Umsicht und dem Geschick des Personals war es zu verdanken, dass noch einigermaßen Wirtschaftlichkeit gewährleistet werden konnte.

Mit einer Vergrößerung auf 15.500 Einwohnerwerte haben wir die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass die Abwässer der Bewohner aller Gemeindeteile und die der jetzt vorhandenen Gewerbebetriebe optimal gereinigt werden können. Außerdem gibt es genügend Reserve für die Ansiedelung von weiterem Gewerbe. Mit dem BIOCOS-Verfahren haben wir uns zudem für eine Technik entschieden, die für die Zukunft hohe Flexibilität erwarten lässt. Von dem von Prof. Dr.-Ing. Ingele entwickelten und erstmals deutschlandweit in unserer Anlage einge-



setzten „Vier-Phasen-System“ erhoffen wir uns einerseits optimale Ablaufwerte und andererseits gesteigerte Wirtschaftlichkeit.

Ich freue mich sehr, dass wir unserer Bürgerschaft eine Anlage vorstellen können, die neuestes technisches „knowhow“ und Wirtschaftlichkeit vereint. Wir laden die gesamte Bevölkerung sehr herzlich ein zum Tag der offenen Tür am Sonntag, den 29. Juli 2007. Die interessierte Öffentlichkeit kann sich an diesem Tag ein Bild von den neuen Anlagen machen.

Mit besten Grüßen

Ihr  


Otto Gascher  
Erster Bürgermeister





## Nachhaltiger Schutz unserer Lebensadern Bäche und Flüsse

Liebe Bürgerinnen, liebe Bürger,

Ihre großartigen Anstrengungen zum Schutz der Gewässer tragen wesentlich zur Verbesserung des guten Zustandes der Großen Laber mit Zuflüssen im Raum Schierling bei. Sie leisten durch Ihr Engagement einen großen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung in Ihrer Heimat. Die kommunalen Investitionen dienen dem öffentlichen Wohl für die Gegenwart und die Zukunft.

WASSER ist Leben „pur“. WASSER brauchen wir als Grundlage für unser Leben: als Trinkwasser, als Wasser zum Beregnen unserer Felder, für die Herstellung und die Zubereitung unserer Nahrungsmittel, für unsere Hygiene als Bade- oder Duschwasser, zum Putzen unserer Wohnungen, in unserer Freizeit an Flüssen und Seen sowie vieles andere mehr. Das öffentliche Interesse am sauberen Wasser ist unbestritten. Die Gewässer

sind als Bestandteil unseres Lebens daher nach bestem Wissen und Gewissen auch für die nächsten Generationen zu schützen.

Der Freistaat Bayern leistet durch Zuschüsse für die neue Kläranlage Schierling seinen Betrag. Mit Hilfe der Förderung sollen gleichwertige Lebensbedingungen im ländlichen Raum und in den Ballungsräumen erreicht werden. Unzumutbar hohe Erschließungsbeiträge, hohe Gebühren- und Beitragsbelastungen für die Bürgerinnen und Bürger werden dadurch vermieden.

In der weiteren Umsetzung des Abwassersorgungskonzeptes wünschen wir Ihnen weiterhin eine glückliche Hand und alles Gute. Wir danken allen, die mit Verantwortungsbewusstsein, wirtschaftlicher Denkhaltung, Einsatz und Standfestigkeit, aber auch



Augenmaß und praktischer Vernunft zum erfolgreichen Abschluss beigetragen haben.

Das Wasserwirtschaftsamt wird auch weiterhin mit seinen Mitarbeitern ein stets verlässlicher und kompetenter Ansprechpartner für Sie sein.

Mit freundlichen Grüßen

Erich Eichenseer  
Leiter des Wasserwirtschaftsamtes  
Regensburg





## Arbeitsweise und Einrichtungen

### 1 Schnecken-Hebewerk

Jährlich kommen – je nach Regenfall – ca. 1,1 Millionen Kubikmeter Abwasser in ca. 5,9 m Tiefe an. Mit den 3 Schnecken-pumpen wird das Abwasser auf das Niveau der Kläranlage hoch gehoben, damit es im freien Gefälle durch die Kläranlage fließen kann. Zwei Schnecken-pumpen haben eine Leistung von 46 Liter in der Sekunde. Die große Regenwasserschnecke hat eine Leistung von 65 Liter in der Sekunde.



### 2 Feinrechen

Mit einem Stababstand von 6 Millimeter werden Grobstoffe herausgefiltert. Leider meinen immer noch manche Bürger, sie können über die Abwasseranlage Hausmüll entsorgen. Es kommen Küchenabfälle, Holzteile, Blech- und Kunststoffbehälter, Unterhemden und sonstiger Hausmüll an. Diese Sachen gehören aber nicht in die Kläranlage, sondern in die Mülltonne oder zum Sperrmüll.

### 3 Belüfteter Sandfang

Der Sandfang ist 17,60 Meter lang, 4,45 Meter breit und hat eine maximale Beckentiefe von 6 Meter. Er ist auch mit einem Fettabscheider ausgestattet. Die Geschwindigkeit des Abwassers wird im Sandfang erheblich verringert, damit sich die mitgeführten Sandpartikel sowie Splitt und Glasscherben am Boden absetzen können. Das alles wird in der Sandwaschanlage nochmals aufbereitet, im Container gesammelt und gesondert entsorgt.



### 4 BIOCOS-Becken

Das 87,30 Meter lange Bauwerk hat zwei „Straßen“ zu je drei Becken, die 4,5 Meter tief sind und ein Nutzvolumen von ca. 8.500 Kubikmeter haben.



Am Boden befinden sich Belüftungsplatten aus Edelstahl. Diese sind über V4A-Rohrleitungen mit den Drehkolbengebläsen verbunden. Über dieses System wird Sauerstoff zugeführt. Diesen benötigen die Kleinstlebewesen (Bakterien, Viren, Mikroorganismen), um die organischen Stoffe umzuwandeln in Wasser, CO<sub>2</sub> und mineralische Stoffe, z.B. Phosphate, Nitrate, Ammonium.



### 5 Schlamm-Stapelbehälter

Jährlich fallen rund 3.000 Kubikmeter Klärschlamm an mit einer Trockensubstanz von ca. 5 %. Die beiden Schlamm-Stapelbehälter haben jeweils einen Außendurchmesser von 16,10 Meter, eine Beckentiefe von 5,30 Meter und insgesamt ein Nutzvolumen von 1.850 Kubikmeter für beide Behälter. Um das Volumen zu verringern, wird regelmäßig das sich oben bildende Wasser abgezogen.



### 6 Schlammverwertung

Der Schlamm wird auf landwirtschaftliche Grundstücke aufgebracht, solange das gesetzlich möglich ist und Felder für das Aufbringen vorhanden

sind. Die Felder werden regelmäßig untersucht. Das Aufbringen ist nur in einem begrenzten Rahmen möglich. Daneben hat



der Markt bereits Vorsorge getroffen für den Fall, dass eine landwirtschaftliche Verwertung nicht mehr gestattet sein sollte.

## Einrichtungen

### Maschinenhaus

Das Maschinenhaus hat eine Länge von 27,74 Meter und eine Breite von 9,49 Meter mit einem umbauten Raum von 1.585 Kubikmeter. Es dient der Unterbringung der Drehkolbengebläse, der Elektrotechnik, der Fällmittelstation, einer Scheiben-Ein-

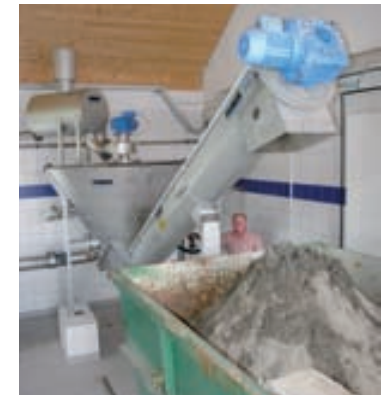


dicker-Anlage zur Vorentwässerung des Klärschlammes sowie einer Sandwaschanlage.

### Sandwaschanlage

In dieser Anlage werden Kanal-, Spül- und Kläranlagensande sowie Straßenkehrschutt aufbereitet. Die Beschickung erfolgt aus dem belüfteten Sandfang. Es werden etwa 95 Prozent der Sande abgeschieden, bei denen das Korn größer als 0,2 Millimeter ist. Gleichzeitig wird der

organische Anteil im Sand auf unter 3 Prozent verringert.





### **Drehkolbengebläse**

3 Gebläse mit einer Leistung von jeweils 45 Kilowatt/Stunde dienen dazu, die nötige Luft in das BIOCOS-Becken zu bringen.



Die Luft steigt in den Becken auf und reichert so das Abwasser mit Sauerstoff an. Diesen benötigen die Kleinstlebewesen, um das Abwasser umzuwandeln in Wasser, CO<sub>2</sub> und mineralische Stoffe. 2 Gebläse mit jeweils 3 Kilowatt/Stunde dienen zur Belüftung des Sandfangs.

### **Elektrotechnik**

Hinter den 20 Elektro-Schränken verbirgt sich eine sehr komplexe elektrische Anlage. Es besteht eine Verbindung zum



Steuerschrank der Schaltwarte, wo sich eine ausgefeilte computergestützte elektronische Steuerung für die gesamte Kläranlage sowie für die 10 Pumpstationen im Kanalsystem befindet. 5 weitere Pumpwerke sind derzeit in Bau.

### **Fällmittelstation**

Unter „Fällung“ versteht man die Entfernung von Abwasser-



inhaltsstoffen, die für das Auge nicht erkennbar sind. Insbesondere Phosphate werden durch Zusatz eines chemischen Fällungs-Mittels in eine feste Gestalt überführt und damit absetzbar. Der so abgesetzte Schlamm wird als Überschussschlamm in die Schlamm-Stapelbehälter überführt.

### **Scheibeneindicker**



Die Scheibeneindicker-Anlage hat die Aufgabe, das Volumen des anfallenden Klärschlammes zu verringern. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, dass Wasser entzogen wird. Der Klärschlamm, der ursprünglich nur einen Feststoff-

anteil von 1 Prozent hat, wird mit organischen Flockungshilfsmitteln angereichert und vermischt. So wird erreicht, dass eine Trockensubstanz (Feststoffgehalt) von bis zu 6 Prozent entsteht.



### **Werkstatt**

Die Werkstatt dient der Wartung und Reparatur von Pumpen, Gebläsen, Motoren und der gesamten Anlage. Sie ist mit einem Elektrokran bis 500 kg ausgestattet. Es können dort alle Schweißarbeiten – auch Edelstahl und Alu – ausgeführt werden.



## Schaltwarte

Hier laufen in den Computern alle Informationen zusammen. Jede Veränderung, jede Störung in der Kläranlage und in den Pumpwerken geht hier ein, wird aufgezeichnet, archiviert und dokumentiert. Damit ist ein optimaler Kläranlagenbetrieb ebenso gewährleistet, wie die



innerbetriebliche Qualitätssicherung und die amtliche Überwachung durch das Wasserwirtschaftsamt.

## Labor

Im Labor werden täglich Zulauf-, Ablauf- und Schlammproben aufgrund staatlicher Vorschriften untersucht. Die gesetzlich zulässigen Grenzwerte, z.B. für Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphat werden jeweils weit unterschritten. Viele weitere chemische, physikalische und biochemische Messungen und Untersuchungen sind regelmäßig durchzuführen.





## Ing.-Büro Trummer-Terraplan, Neutraubling

Die komplexe Aufgabenstellung einer Planung zur Sanierung mit Erweiterung der bestehenden Kläranlage beinhaltet vielfältige ineinander greifende Aspekte.

### **Grundlagenerfassung**

Im Rahmen der Grundlagenerfassung ist eine Bestandsanalyse der bestehenden Kläranlage und einzelner Bauteile durchzuführen. Dabei sind die in den letzten Jahren erfassten Abwassermengen und deren Inhaltsstoffe zu berücksichtigen und mit den Angaben über Einwohner und Produktionsmengen abzugleichen. Daraus resultiert die erforderliche Ausbaugröße der Kläranlage, mit der damit einhergehenden Schmutzfracht (biologisch abbaubare Kohlenstoffverbindungen, Stickstoff- und Phosphorverbindungen) und auch die Hydraulik (Schmutzwasser- und Regenwasseranteile). Eine Standortanalyse mit Variantenuntersu-

chungen hatte der Markt Schierling schon einige Jahre vorher erstellen lassen. Diese ergab, dass der ursprüngliche Standort der beste ist, da einige Bauteile der bestehenden Kläranlage (Zufahrt, Hebeanlage, Feinrechen, Zentralgebäude) noch funktionsfähig waren und weiter verwendet werden sollten.

### **Vorentwurf**

Im Rahmen des Vorentwurfs musste noch einmal über die erforderliche Ausbaugröße der Kläranlage diskutiert werden, da die Auslastung schwankte. In Gesprächen konnten auch Lösungsansätze zur Vorreinigung von Produktionsabwässern innerhalb der Betriebe diskutiert und ausgeführt werden. Außerdem wurde die Entscheidung getroffen, dass die Erweiterung der Anlage nicht in Richtung Süden, sondern nach Osten hin erfolgen sollte, um das gegenüberliegende Wohngebiet nicht zu tangieren.

### **Entwurf**

Im Entwurf sind die auf Basis des Vorentwurfes getroffenen Festlegungen, wie Ausbaugröße und zu wählende Klärtechnik, detailliert ausgearbeitet und eine Kostenberechnung erstellt worden. Auf Basis des Bauentwurfs wurde mit dem Landratsamt Regensburg das Verfahren zur wasserrechtlichen Genehmigung unter Einbeziehung der angegliederten Fachbehörden wie Naturschutz und Wasserwirtschaft durchgeführt. Der Entwurf beinhaltet neben dem Erläuterungsbericht auch die verfahrenstechnischen Berechnungen zur Auslegung der Kläranlage gem. dem gültigen ATV-DVWK Arbeitsblatt (ATV = Abwassertechnische Vereinigung). Diese Berechnungen ermitteln die erforderlichen Größen der Be-



ckenbauteile, verbindenden Rohrleitungen und Pumpen. Ebenfalls ist die hydraulische Berechnung, d.h. die Berechnung des Laufs des Wassers durch die Kläranlage, Bestandteil des Bauentwurfes.

Aufgrund der Entscheidung, die neue Anlage auf dem Gelände der alten Kläranlage zu errichten, war ein Notbetrieb während der Umbauarbeiten zu gewährleisten. Die neuen Becken sollten soweit möglich auf dem alten Kläranlagengelände situiert werden.

### **Detailplanung und Ausschreibung**

Nach Erteilung der wasserrechtlichen Genehmigung sowie der erforderlichen Bau freigabe durch das Wasserwirtschaftsamt Regensburg im Rahmen der Förderung der Abwasseranlage durch den Freistaat Bayern, konnte dann im Auftrag des Marktes die Detailplanung und Ausschreibung der Bauwerke erfolgen. Da zu erwarten war, dass am Wettbewerb teilnehmende Firmen Sondervorschläge einreichen, die auf patentierten Verfahren basieren, wurde zuerst nur der bautechnische Teil, Maschinenbau und elektrotechnische Teil ausgeschrieben. Nachdem im 2. Anlauf der Ausschreibung wertbare Angebote vorlagen, wurden di-

ese fachtechnisch, rechnerisch und auch im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit durch das Ingenieurbüro Trummer-Terraplan überprüft. Hierbei ergab sich auch – unter Einbeziehung der Regierung der Oberpfalz - im Rahmen der Wertung, dass das Angebot der Firma ZWT GmbH aus Bayreuth mit dem patentierten BIOCOS-Verfahren das wirtschaftlichste Angebot darstellte. Auf dieses Angebot wurde dann durch den Marktrat der Auftrag erteilt.

Auf Basis der Detailpläne wurden die erforderlichen Ausbaugewerke wie Heizungsbau, Fliesen- und Plattenarbeiten, Schlosser- und Fensterarbeiten ausgeschrieben und vom Marktrat vergeben.

### **Ausführung überwachen**

Im Rahmen der Ausführung ist es die Ingenieuraufgabe, die ordnungsgemäße Errichtung unter ständiger Qualitätskontrolle fachtechnisch zu begleiten. Dies wurde sowohl durch die örtliche Bauleitung als auch durch die Bauoberleitung des Büros Trummer-Terraplan durch regelmäßige Baustellenbesuche gewährleistet. So fand auch unter anderem wöchentlich ein Baustellentermin mit den am Bau beteiligten

Vertretern der Marktverwaltung, Baufirma und Ausrüstern sowie dem Büro statt. Hier wurden die Weichen für den zeitlichen Ablauf gestellt, sowie weitere Detailpunkte festgelegt. Schließlich ist auch die Abrechnung, Erstellung von Aufmaßen sowie die Kostenkontrolle und -verfolgung eine Ingenieuraufgabe. So sind die im August 2002 durch das Büro errechneten und weitergegebenen Baukosten genau eingehalten worden. Dazu kommen noch die durch unvorhergesehene Kontaminierung des Untergrundes unter den alten Becken entstandenen Mehrkosten für die Entsorgung dieses Bodenmaterials.

Im Rahmen der (noch ausstehenden) Mitwirkung bei der Finanzierung sind nach Zusammenstellung der Unterlagen die Zuschüsse für die Abwasseranlage durch den Freistaat Bayern seitens des Marktes Schierling abzurufen.

In den nachfolgenden 4 Jahren ist in Zusammenarbeit mit dem Kläranlagenpersonal und der Gemeinde die Einhaltung der Gewährleistungspflicht durch die Firmen als auch die Betreuung der Gesamtanlage, die letzte Ingenieurleistung.

*Dipl.-Ing. (FH) Christian Geusch*



## Das BIOCOS – Verfahren

Das von Professor Dr. Kurt Ingele entwickelte und patentierte BIOCOS-Verfahren (biological combined system) ist als Weiterentwicklung des Belebtschlammverfahrens anzusehen. Unterschiede sind hinsichtlich der Nachklärung und der Schlammrückführung vorhanden. Der Entwicklung des BIOCOS-Verfahrens lag der Gedanke zugrunde, Nachteile des Belebungs-schlammverfahrens – insbesondere bei der Nachklärung und der Schlammrückführung – zu vermeiden.

Beim Belebtschlammverfahren in kommunalen Kläranlagen werden organische Verunreinigungen mit Hilfe von Mikroorganismen in Bakterienmasse umgewandelt und können anschließend durch Sedimentation aus dem Abwasser entfernt werden.

Darüber hinaus wird Stickstoff durch Nitrifikation und Denitrifikation, sowie Phosphor durch biologische Vorgänge und Fällung aus dem Abwasser entfernt (eliminiert).

Beim BIOCOS-Verfahren wird zunächst Abwasser in ein belüftbares Belebungsbecken (B-Becken) und dann in ein Sedimentations- und Umlaufbecken (SU-Becken) eingeleitet, in dem mehrmals am Tag ein zeitlich fixierter Betriebszyklus abläuft, bei dem Schlamm ins B-Becken rückgeführt und der Schlamm im SU-Becken wieder mit dem Wasser vermischt wird (Umwälzphase „U“). Anschließend sedimentiert der Schlamm nach Abschalten der Umwälzung (Vorabsetzphase „V“) und zuletzt wird das Klarwasser abgezogen (Abzugsphase „A“).

Das B-Becken und das SU-Becken werden hydraulisch miteinander zu kommunizierenden Gefäßen verbunden, um die Schlammrückführung vom SU-Becken in das B-Becken einfacher gestalten zu können.

In der **U-Phase** (Umwälzphase), die nur wenige Minuten dauert, wird der im SU-Becken vorhandene Schlamm aufgerührt, bis

ein annähernd homogener Zustand erreicht ist. Gleichzeitig wird der sedimentierte Belebtschlamm zur Sauerstoffversorgung in das B-Becken zurückgeführt. Der Trockensubstanzgehalt beider Becken ist annähernd gleich.

In der **V-Phase** (Vorabsetzphase) setzt sich der Schlamm ungestört ab, nachdem sich der Beckeninhalte des SU-Beckens beruhigt hat. Es bildet sich ein horizontaler Schlamm Spiegel, der mit annähernd konstanter Geschwindigkeit absinkt. Der langsam absinkende Schlammkörper wirkt als Flockenfilter, der auch kleine Schwebstoffe aus dem sich darüber bildenden Klarwasserkörper herausfiltert und somit einen feststofffreien Klarwasserabzug garantiert.

In der **A-Phase** (Abzugsphase) wird Klarwasser aus dem SU-Becken abgezogen, während der Schlamm Spiegel weiter



absinkt. Das Schlamm-Wassergemisch des B-Beckens fließt jetzt durch die Öffnungen in das SU-Becken nach, wobei Schlammflocken durch den absinkenden Schlammfilter am Aufsteigen gehindert werden. Der Abzug wird so gestaltet, dass ein Durchschlagen des zufließenden Inhaltes des B-Beckens in den Ablauf vermieden wird.

Durch den Zyklus im SU-Becken erreicht man, dass neben dem Schlamm im B-Becken eine große zusätzliche, biochemische aktive Schlammmenge im SU-Becken zur Verfügung steht, die eine endogene Denitrifikation, eine biologische Phosphorelimination und eine weitere CSB – Reduktion bewirkt, und dass sich je Zyklus ein Flockenfilter bildet, der für einen feststofffreien Ablauf sorgt.

Entspricht der Abfluss einer Kläranlage dem Zufluss, spricht man vom Durchflussprinzip. Da aus dem SU-Becken der Klarwasserabfluss nur in der A-Phase möglich ist, müssen jedem B-Becken mindestens zwei SU-Becken zugeordnet werden. Es steht dann jederzeit ein Becken zum Durchfluss zur Verfügung. Bei zwei SU-Becken gilt für die Phasenzeiten:  $S+U+V=A$ .

Der Durchfluss durch das SU-Becken

wird durch Öffnen eines Ablaufschiebers gesteuert. Einen annähernd konstanten Wasserspiegel erzielt man durch einen festen Überfall.

*Josef Reichenberger, ZWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Bayreuth*



*BIOCOS-Verfahren: beleben und absetzen*



*Besichtigung und Begutachtung*



## Das BIOCOS-Vierphasen-System

Die Wirksamkeit und die Wirtschaftlichkeit eines Belebtschlammverfahrens werden unter anderem auch durch den Trockensubstanzgehalt im System bestimmt. Der Trockensubstanzgehalt (TS) ist Maßeinheit für die Konzentration (organisch und mineralisch) des belebten Schlammes. Diese Konzentration bestimmt im wesentlichen die Bauwerksabmessungen der Biologie und somit die Investitionskosten. Ein höherer TS-Gehalt im Belebungsbecken und ein niedriger TS-Gehalt im Nachklärbecken wären die verfahrenstechnische Ideallösung.

Das Vierphasensystem ist wiederum eine Weiterentwicklung des über 10 Jahre bewährten dreiphasigen BIOCOS – Systems und versucht dieser Ideallösung näher zu kommen. Beim Bau der Kläranlage Schierling ist dieses erstmalig in Deutschland bei einem BIOCOS - System gelungen, so dass diese Anlage mittlerweile sehr hohe verfahrenstechnische Reserven aufweist.

Folgender Unterschied besteht zwischen beiden Verfahrensvarianten:

### **Vierphasiges Verfahren**

Dabei laufen die S- und die U-Phase hintereinander ab. Für beide Phasen werden getrennte Einrichtungen eingesetzt.

Am Ende der U-Phase ist im B-Becken eine wesentlich höhere Schlammkonzentration als im SU-Becken vorhanden. Der hohe TS-Gehalt im B-Becken wirkt sich positiv auf die biochemischen Prozesse aus. Ein niedriger TS-Gehalt im SU-Becken wiederum begünstigt die Absetzvorgänge des Schlammes.

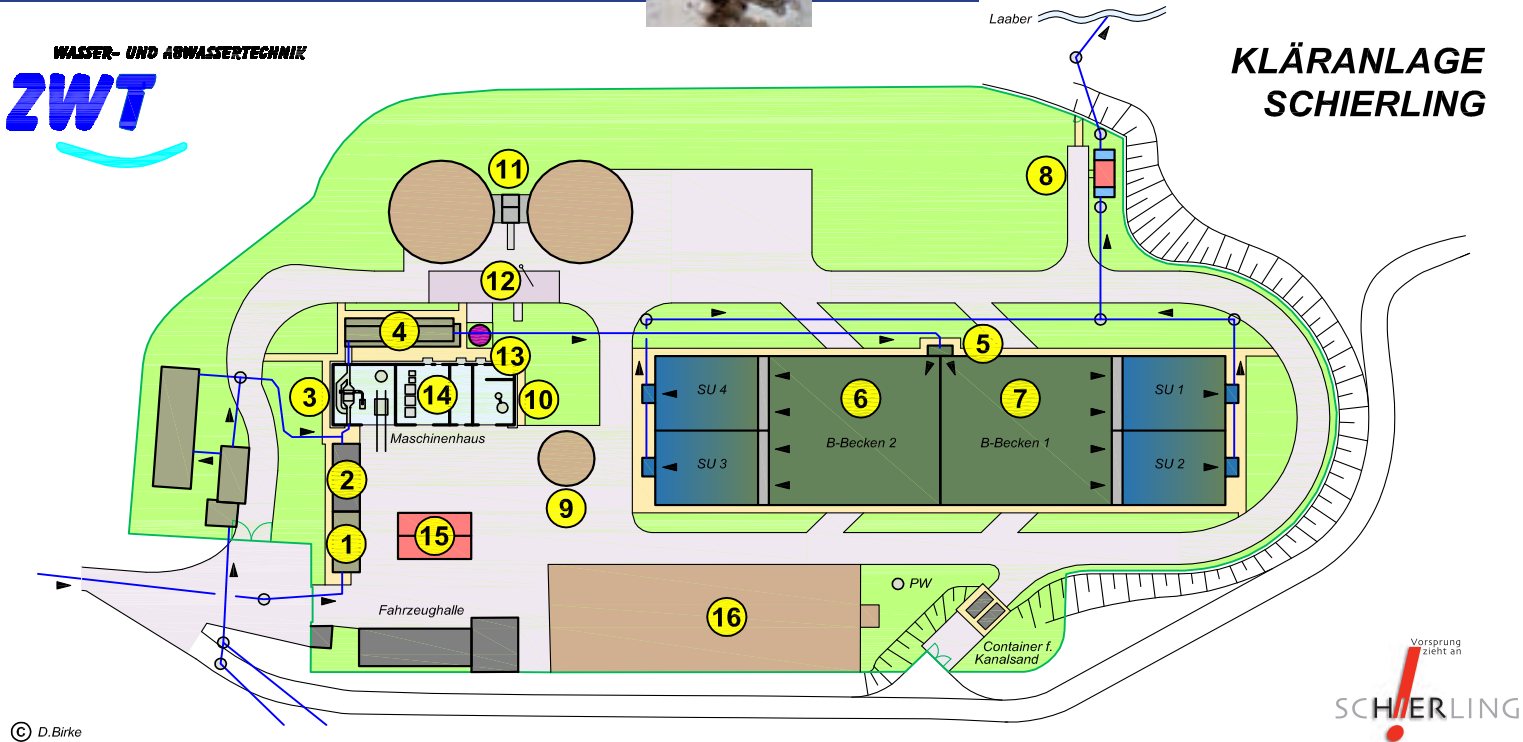
Die S- und U-Phase wird mit Druckluft betrieben. Für die Erzeugung der dafür benötigten Druckluft werden die gleichen Kompressoren und Druckluftleitungen verwendet, die für den Eintrag des Sauerstoffes im B-Becken benötigt werden. Dies bringt – besonders bei großen Kläranlagen – folgende Vorteile: Geringe Investitionskosten, geringer Stromanschluss, niedriger Schlammindex (flockenschonender Betrieb).

### **Dreiphasiges Verfahren**

Dabei wird die S- und U-Phase gleichzeitig mit einem Gerät – meist mit einer starken Propellerpumpe – betrieben. Vom B-Becken wird der Inhalt des B-Beckens in das SU-Becken am Beckenboden mit großer Geschwindigkeit eingeführt, der eine Wasserwalze im SU-Becken erzeugt. Die gleiche Menge, die vom B- in das SU-Becken gelangt, wird an der Beckenoberfläche vom SU –Becken in das Belebungsbecken rückgeführt. Man erreicht dadurch eine Homogenisierung des SU-Beckeninhaltes und eine annähernd gleiche Trockensubstanz im B- und SU-Becken.

Der Unterschied liegt also in der Möglichkeit, unterschiedliche Trockensubstanzgehalte in den Belebungs- und Sedimentationsbecken zu erzeugen.

*Prof. Dr. Kurt Ingele, Innsbruck*



© D. Birke

Vorsprung  
zieht an  
**SCHIERLING**

- |                             |                                   |                                   |   |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| <b>1</b> Schneckenhebewerk  | <b>5</b> Verteilerschacht         | <b>9</b> Schlammvorlagebehälter   | <b>13</b> Lagertank für Phosphor        |
| <b>2</b> Rechengebäude      | <b>6</b> BIOCOS-Becken (4 Phasen) | <b>10</b> masch. Schlammeindicker | <b>14</b> Gebläse Biologie und Sandfang |
| <b>3</b> Rechen, Sandwäsche | <b>7</b> BIOCOS-Becken (3 Phasen) | <b>11</b> Schlammspeicher 1 u.2   | <b>15</b> Betriebsgebäude               |
| <b>4</b> Langsandfang       | <b>8</b> Meßschacht               | <b>12</b> Naßschlammabgabegalgen  | <b>16</b> Schlammspeicher 3 und PW      |



## Daten, Fakten

Schon sehr früh hat der Markt-gemeinderat grundsätzlich angestrebt, sämtliche Abwässer aus der ganzen Gemeinde in einer großen und leistungsfähigen Anlage zu reinigen. Es war klar, dass mit nur einer Anlage auf neue technische Herausforderungen und Innovationen in der Zukunft schnell, effektiv und wirtschaftlich reagiert werden kann.

Auf der Kläranlage Schierling werden derzeit die Abwässer aus den Gemeindeteilen Allersdorf, Birnbach, Buchhausen, Eggmühl, Lindach, Mannsdorf, Oberdeggenbach, Schierling, Unterdeggenbach, Wahlsdorf und Walkenstetten gereinigt. Die Kanalleitungen (Mischwasser, Schmutzwasser und Regenwasser) haben eine Länge von ca. 89 Kilometer mit rund 4.000 Schächten.

Im Bau befinden sich die Ka-

näle für die Gemeindeteile Inkofen, Pinkofen und Zaitzkofen. In der Planung ist die Kanalisation für Unter- und Oberlaichling.

Der Berechnung der Verbesserungsbeiträge der Bürger waren im Herbst 2005 Kosten von 5.225.000 Euro zugrunde gelegt worden. Bei den nachstehenden Zahlen handelt es sich zum größten Teil um endgültige Abrechnungen. Die Ingenieurkosten wurden sorgfältig geschätzt.

### Dimensionen

Gesamtaushub	ca. 14.300 m <sup>3</sup>
Gesamtmenge Beton	3.100 m <sup>3</sup>
Gesamtmenge Straßenbau	ca. 6.300 m <sup>2</sup>
Gesamtlänge aller Rohre	ca. 6.200 m

### Kosten

Bauwerk mit Installation und Maschinenteknik	4.265.000 €
Fenster	34.472 €
Schlosserarbeiten	111.306 €
Fliesenarbeiten	22.976 €
Heizungsbau	52.699 €
Beseitigung von kontaminierten Aushubmaterials	113.310 €
Bodenuntersuchungen, geotechnische Gutachten	46.457 €
Sonstiges	17.352 €
Ingenieurkosten	ca. 622.287 €
Gesamtkosten	5.285.859 €
Einnahmen Zuschuss des Freistaats Bayern	1.491.000 €
Verbesserungsbeiträge der Bürger	ca. 3.400.000 €

### Hauptabmessungen der Bauwerke:

#### Schlammstilos

2 Stück mit je	
Außendurchmesser	16,10 m
Beckentiefe	5,30 m
Nutzvolumen	925,00 m <sup>3</sup>

#### Schlammvorlagebehälter

Außendurchmesser	8,60 m
Beckentiefe	2,90 m
Nutzvolumen	130,00 m <sup>3</sup>

#### Biocos Becken

Länge gesamt	87,30 m
Breite gesamt	23,40 m
Beckentiefe	4,50 m
Nutzvolumen	8.376,00 m <sup>3</sup>

#### Maschinenhaus

Länge gesamt	27,74 m
Breite gesamt	9,49 m
Höhe am First	7,50 m
Umbauter Raum	1.585,00 m <sup>3</sup>

#### Sandfang

Länge gesamt	17,60 m
Breite gesamt	4,45 m
max. Beckentiefe	6,00 m
Nutzvolumen	70,00 m <sup>3</sup>

# Einblicke in eine schwierige Baustelle



## Das Werk entsteht







# Entscheider und Abwickler

### **Politische Verantwortung**

Markt Schierling mit  
Bürgermeister *Otto Gascher*

Marktratsmitgliedern *Anton Blabl, Ingeborg Blümel, Michael Bomer, Werner Braun, Robert Christl, Maria Feigl, Erich Fischer, Ludwig Gallmeier, Alfons Keck, Christian Kiendl, Dr. Josef Kindler, Renate Kuntze, Roland Niebauer, Karl-Heinz Olbrich, Peter Ritschel, Richard Rohrer, Andreas Schmalhofer, Helmuth Specht, Elfriede Treppesch, Katrin Volz-Lichtenegger*

Ortssprecher *Hubert Mühlbauer, Johann Piendl, Wolfgang Kumpfmüller* und *Werner Süssel*

### **Verwaltungsmäßige Abwicklung**

Gemeindeverwaltung Schierling, insbesondere *Fritz Wallner, Manuel Kammermeier, Florian Schütz* und *Brigitte Roloff* für die Beantragung der Zuwendung und die bauliche Begleitung, *Irene Berger* und *Martina Böhm* für die Ermittlung und Festsetzung der Verbesserungsbeiträge, *Adolf Wallner* für die

haushaltsmäßige Abwicklung sowie *Elisabeth Kindler* für die kassenmäßige Behandlung der Beiträge.

### **Planung und Bauleitung**

Ingenieurbüro Trummer-Terraplan, Neutraubling

Dipl.-Ing. *Heinz Trummer*, Dipl.-Ing. *Christian Geusch*, Dipl.-Ing. *Alfred Braun*

### **Staatliche Förderung**

Wasserwirtschaftsamt Regensburg,  
Dipl.-Ing. *Christian Hurka*



*Bereits im Juli 2002 besichtigte der Marktgemeinderat zusammen mit Vertretern der Gemeindeverwaltung, des Ingenieurbüros und des Bayerischen Kommunalen Prüfungsverbandes die BIOCOS-Anlage in Petershausen*

### **Fachliche Begleitung**

Landratsamt Regensburg, Reg.-Amtfrau  
*Renate Simeth*

### **Bauliche Abwicklung**

Firma ZWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Bayreuth, Geschäftsführer *Josef Reichenberger*, Dipl.-Ing. *Herbert Hirschmann* mit Unterstützung der Fa. *Josef Pfaffinger Bauunternehmen GmbH*, Passau, Dipl.-Ing. *Stefan Göger*

Weitere Firmen, insbesondere für die Ausbaugewerke

### **Elektronische Steuerung**

Elektro Götzfried GmbH, Schierling, Elektromeister *Hans Götzfried*





## Fachkräfte

Es ist im Interesse des Umweltschutzes und der Wirtschaftlichkeit, dass die Kläranlage Schierling optimal geführt wird. Denn beste Ergebnisse im Ablauf und im Klärschlamm entlasten die Umwelt. Geringer Stromverbrauch und niedrige Abwasserabgabe sind ein Beitrag dafür, dass die Abwassergebühren niedrig bleiben können.

Das Personal der Kläranlage ist hoch qualifiziert und jederzeit zur Fortbildung bereit. Die Kläranlage Schierling ist eine von der Abwassertechnischen Vereinigung (ATV) anerkannte Ausbildungskläranlage, die für Praktikanten eine turnusmäßige Ausbildung im Frühjahr und Herbst anbietet.

### **Josef Lockermeier**

Geprüfter Meister der Abwassertechnik und Wasserversorgung. Obmann der Kläranlagen-Nachbarschaft 303, Regensburg-Ost“ mit 18 Klärwerken. Seit 1990 beim Markt Schierling.

### **Fritz Watter**

Schlosser, angehende Fachkraft für Abwassertechnik. Seit 2004 beim Markt Schierling.

### **Die wichtigsten Aufgaben des Personals sind:**

Koordination und Leitung von technischen und betriebswirtschaftlichen Abläufen auf der Abwasserreinigungsanlage unter Beachtung der Rechtsvorschriften und technischen Regelwerke (z.B. Wasserhaushaltsgesetz, Klärschlammverordnung).

Einbringen von Erkenntnissen und Erfahrungen bei der Planung der Weiterentwicklung der Anlage.

Erkennen von Gefährdungen in Arbeitsabläufen und Durchführung von Schutzmaßnahmen mit der Erfassung und Auswertung von Daten.

Beratung der Bürger bei Problemen mit

der Entwässerung.

Kontrolle der derzeit 10 Pumpstationen auf Funktion bzw. Datenübertragung und Alarmierung über SMS im Störfall.

Einweisen von Fremdfirmen bei Kanalarbeiten, in Notfällen, bei Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen sowie bei der Überprüfung der Kanäle mit einer Kamera.

Überwachung von Gewerbe- und Industriebetrieben als „Indirekteinleiter“ einschließlich der Probenahme und Untersuchung von Abwasser und Schlamm.

Organisation der Klärschlammbehandlung und der Klärschlammaufbringung durch Landwirte.

Umfangreiche Messungen und fotometrische analytische Bestimmungen im Labor durchführen.

Messung von chemischen Werten, z. B. Sauerstoffgehalt, chemischer Sauerstoffbedarf, Methylenblauprobe, Fäulnisfähigkeit, Schwefelwasserstofftest, pH-Wert,



organische Säuren und Säurekapazität, elektrische Leitfähigkeit, Enzymaktivitätstest (TTC), Ammonium-Stickstoff, Nitrit-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff (NO<sub>3</sub>-N), Gesamt-Stickstoff, organischer Stickstoff, Gesamt-Phosphor, Ortho-Phosphat.

Überwachung, Pflege und Wartung, gegebenenfalls Reinigung und Instandsetzung von mechanischen bzw. elektrischen Teilen auf der gesamten Kläranlage (Hebe-Schnecken, Fettpressen, Rechen, Sandwäscher, Sandfang, Sandräumer, Scheibeneindicker, Dosierstation, Pumpen, Klappen und Schieber, verschiedenste Messsonden).

Reinigung der verschiedenen Gebäude-teile und Becken, Regenüberlaufbecken, Schneckensumpf, Zulaufgerinne, Schlamm-becken der Kläranlage. Pflege von Außen- und Grünflächen.

Wartung und Pflege der Pumpstationen sowie der dazugehörigen Grünflächen und



Fachleute auf der Kläranlage: Josef Lockermeier und Fritz Watter

Zufahrtswegen.

Bei Kanälen einfache Sichtprüfung von Schachthaltungen auf Schäden und Fremd-wasser.



Bärentierchen unter Mikroskop



## Wasserverbrauch der Haushalte

Etwa ein Zehntel des Wasserverbrauchs der Menschheit dient unmittelbar dem Verbrauch in Haushalten. In einzelnen Regionen der Welt ist diese Wassermenge sehr unterschiedlich hoch. Während er in ländlichen Regionen in afrikanischen Trockengebieten bei 20 Litern liegt, erreicht er in den USA 295 Liter pro Tag. Nötig sind mindestens 25 Liter pro Tag zum Trinken, Kochen und den hygienischen Bedarf. In der Bundesrepublik Deutschland beträgt der tägliche Pro-Kopf-Verbrauch etwa 129 Liter. Das sind 15 Liter weniger als noch vor einem Jahrzehnt, aber 44 Liter mehr als 1950. Interessant ist, wie sich der heutige Verbrauch prozentual zusammensetzt:

Kochen und Trinken	3 Prozent
Körperpflege	6 Prozent
Baden und Duschen	30 Prozent
Toilettenspülung	32 Prozent
Saubermachen	3 Prozent
Geschirrspülen	6 Prozent
Wäschewaschen	14 Prozent
Gartensprengen	4 Prozent
Autowäsche	2 Prozent

Aus diesen Zahlen wird deutlich, wo Einsparpotenziale vorhanden sind.

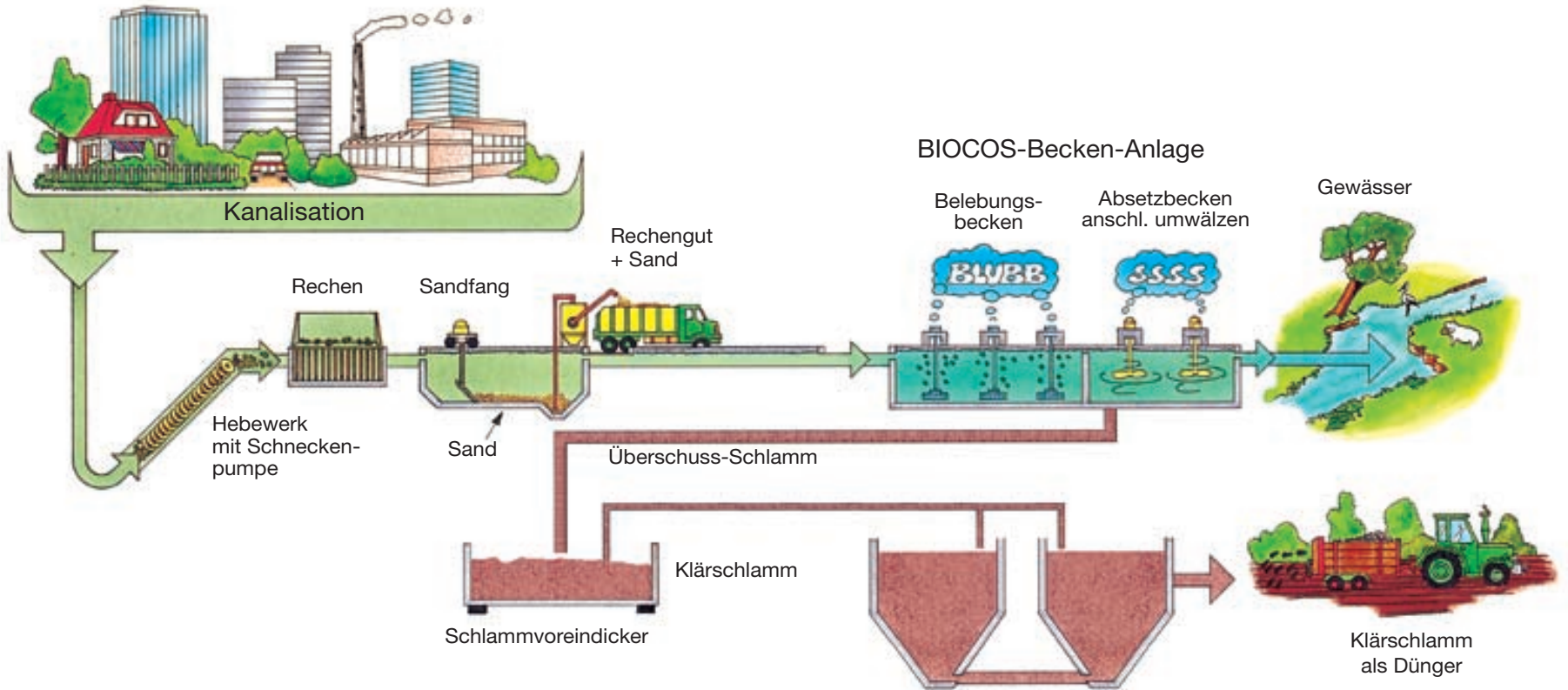
In vielen Ländern mit unzureichender Wasserversorgung ist der Mangel an dem kostbaren Nass eine gravierende Ursache für Krankheit. Nach unterschiedlichen Berechnungen leiden 1,2 bis 1,3 Milliarden Menschen auf der Welt unter einem Mangel an ausreichend sauberem Wasser, mehr

als 2 Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu sanitären Anlagen. Es muss unterschieden werden zwischen Krankheiten, die durch Wasser übertragen werden (viele Darm- und Durchfallerkrankungen), die durch fehlendes Wasser verursacht werden (viele Haut- und Augenerkrankungen), die durch Wassertiere übertragen werden (zum Beispiel Bilharziose) und die von Insekten übertragen werden, die im Wasser brüten (zum Beispiel Malaria). Daraus lässt sich bereits erkennen, dass eine genauere Bestimmung der Zahl der Menschen, die durch eine unzureichende Wasserversorgung oder Abwasserentsorgung erkranken und sterben, sehr schwierig ist. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass viele wasserbedingte Krankheiten erst in Zusammenhang mit Mangelernährung und anderen Krankheiten zum Tode führen.

(Quelle: BROT für die Welt)



# So funktioniert eine Kläranlage



Die Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushalts  
und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen  
zu sichern.

*(§ 1a Satz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes - WHG -)*

Des Menschen Seele gleicht dem Wasser:  
Vom Himmel kommt es, zum Himmel steigt es,  
und wieder nieder zur Erde muss es.

Ewig wechselnd.

Seele des Menschen, wie gleichst du dem Wasser!  
Schicksal des Menschen, wie gleichst du dem Wind!“

*(Johann Wolfgang von Goethe „Gesang der Geister über den Wassern“)*