

The background image shows a river flowing through a lush green landscape. Sunlight filters through the dense canopy of trees, creating bright highlights and long shadows. The water is calm in some areas, while other parts show white, foamy rapids where the river narrows. A thick layer of fog or mist hangs over the water, particularly in the lower right quadrant.

CLEMENS KUHNITZSCH

HORCH MAL, WAS DA RAUSCHT!

A dark blue circular badge is positioned in the lower right area of the image. It contains the text "Flüsse, Bäche und ihre Geheimnisse" in a white, sans-serif font.

Flüsse,
Bäche und ihre
Geheimnisse

/III oekom

Inhalt

Vorwort 8

Kapitel 1

Mein Kontakt zum Wasser 11

Kapitel 2

Wohin des Weges, liebes Wasser? 16

Kapitel 3

Die Geburt eines Fließgewässers 23

Kapitel 4

Alles zu seiner Zeit 26

Kapitel 5

Fortpflanzung auf originelle Art und Weise 31

Kapitel 6

Der Spezialist unter den Anglern 36

Kapitel 7

Wanderung ohne Karte und Navigationssystem 39

Kapitel 8

Wo sind denn die Großen hin? 44

Kapitel 9

Der Baum des Lebens 48

Kapitel 10

Der Superreiniger im Gewässer – Biofilme & Totholz 55

Kapitel 11	
Der Garten Eden unter Wasser	58
Kapitel 12	
Die Vielfalt im Fließgewässer macht den Unterschied	62
Kapitel 13	
Die Popstars unter den Gewässerbewohnern	66
Kapitel 14	
Verrate mir, wie es dir geht, liebes Fließgewässer!	76
Kapitel 15	
Der Zwischenraum als Rettungsinsel kleiner Wasserbewohner	79
Kapitel 16	
Die Quelle des Fließgewässers – das Grundwasser	84
Kapitel 17	
Das Land am Wasser – die Auen	88
Kapitel 18	
Von der Aue in den Mund	94
Kapitel 19	
Die Aue als Mutter Teresa	97
Kapitel 20	
Natürliche Ufer machen den Unterschied!	99
Kapitel 21	
Klein aber fein	103
Kapitel 22	
Mensch, muss das denn wirklich sein?	106
Kapitel 23	
Kanal oder Fließgewässer, die Entscheidung treffen Sie!	127

Kapitel 24	
Steht die Welt still?	143
Kapitel 25	
Es wird in Zukunft fließen	147
Kapitel 26	
Die Chance der Verbesserung	150
Kapitel 27	
Jetzt beginnt die Veränderung	162
Danksagung	163
Literatur	164
Über den Autor	184

Vorwort

Durch die Natur wandern, den Bächen und Flüssen verträumt nachschauen, das weckt in mir die pure Leidenschaft. Wasser fasziniert mich schon seit meiner Kindheit. Mit der Zeit wurde mir bewusst, dass das Thema Wasser, und eben auch die Bedeutung unserer Fließgewässer in unserer Gesellschaft, oft untergeht. Zudem ist mir aufgefallen, dass es tausende wunderbare Menschen gibt, welche schon seit Jahren unsere Fließgewässer und das Wasser erforschen und hoch interessantes Wissen zusammengetragen haben. Da aber viele dieser Erkenntnisse nur selten an den Bürger und die Bürgerin gebracht werden, ergab sich die Intention zum Schreiben dieses Buches.

Eine grundlegende gesellschaftliche Frage sollte lauten: Welches Gut auf Erden ist das Kostbarste für die Menschheit? Wasser. Dieses ist in knapper Form vorhanden, zumindest wenn es um das reine Süßwasser geht. In diesem Zusammenhang kam des Öfteren die Frage in mir auf, wo denn die vielen Talkshows, die Demonstrationen oder der Aufschrei über die Gewässerverschmutzung geblieben sind? Warum hat das Thema Wasser nicht oberste Priorität in diesem Land? Warum interessiert es den Menschen so wenig, was mit den Gewässern passiert, obwohl kein Mensch länger als drei Tage ohne Wasser überleben kann?

Der Fokus liegt derzeit noch auf anderen Themen. Mein Ziel ist es, dass auch das Wasser in der Gesellschaft Anklang findet. Darum habe ich es mir auf die Brust geschrieben, den Fokus der Menschen eben auf dieses kostbare Gut zu lenken. Es ist mir eine Herzensangelegenheit, Ihnen und anderen Leuten die Thematik Wasser, insbesondere die Fließgewässer, näherzubringen. Es ist an der Zeit, gemeinsam unsere Zukunft zu formen, mit Weisheit die Missstände in unserer gesellschaftlichen Wasserverbundenheit aufzuklären und lösungsorientiert voranzuschreiten. Und eins kann ich schon einmal vorwegnehmen, auch Sie können mit geringem Aufwand helfen, die Fließgewässer in ihrem alten Glanz erstrahlen zu lassen! Ich zeige Ihnen im

Laufe des Buches, wie das geht und wie Sie auch die Freude an diesem Thema entflammen können.

Ich freue mich diesbezüglich sehr, dass Sie sich für dieses Buch entschieden haben. Ich kann es nicht oft genug sagen, ohne Wasser sind wir nichts. Und wer hätte es gedacht, unser Wasser kommt nicht nur aus dem Wasserhahn, es entspringt aus Mutter Natur höchst persönlich und durchläuft seit ewiger Zeit einen wunderbaren Kreislauf auf unserer Erde. Schon unsere Vorfahren haben die Kraft und die Bedeutung unserer Fließgewässer geschätzt. Die Schönheiten unserer natürlichen Flusstäler haben nicht nur Casper David Friedrich ergriffen, sondern auch den bedeutendsten deutschsprachigen Dichter Goethe.

Aus diesem Grund genießen Sie aus vollen Zügen die nachfolgenden Zeilen bei einem leckeren Schluck Leitungswasser. Sie werden nach diesem Buch die Fließgewässer – und letztlich auch das Wasser – mit ganz anderen Augen sehen! Also fangen wir gemeinsam an und springen jetzt kopfüber ins kalte Wasser.

»Alles ist aus dem Wasser entsprungen!
Alles wird durch Wasser erhalten!
Ozean, gönn uns dein ewiges Walten.
Wenn du nicht in Wolken sendetest,
nicht reiche Bäche spendetest,
hin und her nicht Flüsse wendetest,
die Ströme nicht vollendetest,
was wären Gebirge, was Ebnen und Welt?
Du bist's, der das frischeste Leben erhält.«

Goethe, Faust. Der Tragödie zweiter Teil, 1832.

2. Akt, Felsbuchten des ägäischen Meers, Thales zu Nereus

Kapitel 2

Wohin des Weges, liebes Wasser?

Das Wasser durchläuft einen sonderbaren und extremen Kreislauf, der schon seit 4,2 Milliarden Jahren auf unserer Erde besteht und sich ständig wandelt (Schorsch 2012). Alle unsere Vorfahren waren seit Anbeginn der Menschheitsgeschichte von diesem Kreislauf abhängig. Anders formuliert: Das Wasser hat uns zu den Menschen gemacht, die wir heute sind. Antriebsmotor für den gesamten Wasserkreislauf ist die Sonne. Die Sonnenenergie sorgt für einen ständigen Wasseraustausch zwischen der Erdoberfläche und der Atmosphäre auf unserem Planeten. Unsere Meere dienen dabei als eine Art unerschöpfliche Feuchtquelle. Im Allgemeinen wird davon gesprochen, dass rund sechsmal so viel Wasser auf dem Meer verdunstet als auf dem Land. Dies ist kein Wunder, da die Meeresflächen auf der Erde deutlich größer sind als die Landflächen. Im verdunsteten Zustand ist das Wasser gut transportfähig und wandert so zirkulierend umher (Marcinek 2011).

Beeindruckend zu wissen ist, dass die Erde in unserem Sternensystem ein ganz außergewöhnlicher Planet ist, da hier das Wasser in flüssiger Form vorkommt. Bei uns kann es frei fließen, auf anderen Planeten ist es lediglich gefroren. Für uns ist ein Wassertropfen auf dem grünen Blatt etwas Normales und Alltägliches. Insgesamt beinhaltet dieser Tropfen aber die Chance des Lebens, denn wir benötigen flüssiges Wasser dafür. Auch in der Schule wird davon gelehrt. Allerdings in Form von Kälte- und Wärmeperioden. Jede dieser Perioden beinhaltete einen eigenen Wasserkreislauf, mit dem die Spezialisierung der Lebewesen auf der Erde einherging. Kein Lebewesen hat versucht, sich gegen die Bedingungen ihres Lebensraums zu wehren. Der stärkste und bestangepasste Organismus hat das Rennen gewonnen. Wir Menschen sind selbst Gewinnerinnen und Gewinner dieses Rennens, da unsere Vorfahren sich ständig ihrer Umgebung angepasst haben und somit zum Erhalt der Spezies beitragen konnten.

Ich persönlich bin sehr froh, dass sich die Zeiten ändern und wir nicht inmitten einer Eiszeit aufwachsen und leben müssen. Denn diese Umgebung lässt nicht sehr viel Platz für Leben. Wir Menschen sind somit Teil des Kreislaufes und fest mit ihm verbunden. Warum das so ist, möchte ich Ihnen mit dem folgenden Beispiel ein wenig näher erläutern. Pro Tag trinkt der Mensch, vorausgesetzt der Wille ist da, zwischen zwei und vier Liter Wasser. Wie Sie sich denken können, müssen dann auch die geübtesten Menschen irgendwann ihre Blase entleeren. Und dort geschieht es, das Wasser begibt sich in Startposition, zwar verunreinigt durch die Ausscheidungsstoffe, aber es steht bereit für die beeindruckende Reise durch die Welt. Dieses Wasser muss sich nämlich ranhalten, zwei Liter sind ja schon in der Nacht verschwitzt worden und hinein in den Kreislauf gelangt.

Aufgepasst, jetzt geht es nämlich los, der Kreislauf des Wassers beginnt. Denn nun gelangt Ihre Ausscheidung in die Kanalisation auf direktem Wege zu einer Kläranlage. In dieser wird das Wasser von seinen mitgebrachten Stoffen befreit. Naja, nicht zu 100 Prozent, ein sehr großer Teil der Schadstoffe gelangt trotzdem ins Gewässer, aber dazu später. Nun ist Ihr Wasser im Fließgewässer angelangt und treibt emsig davon. Eine lange und weite Reise steht ihm bevor, doch mit etwas Glück landet es irgendwann wieder bei Ihnen im Glas. Ganz nach dem Motto »Home sweet Home«. Wie bitte? Ich trinke meinen eigenen Urin? Wenn man es genau nehmen will, wurde das Wasser auf unserer Erde schon sehr oft getrunken und wieder ausgeschieden. Überlegen Sie einmal, Ihr Schluck Wasser floss auch schon einem T-Rex die Kehle hinunter, oder es löschte den Durst eines Neandertalers. Ja, so ein Schluck Wasser steckt voller Geschichte und vor allem voller Zeit! Es erstaunt mich immer wieder, dass wir Menschen immer denken, Wasser sei im Überfluss da. Der Gedanke scheint im ersten Moment richtig, aber er stimmt nicht ganz. Denn der überwiegende Anteil ist salzig und für uns Menschen nicht zum Trinken geeignet. Wir kennen diese Salzwasserreservoirs sehr gut, da wir es lieben, an solchen »Oasen« Urlaub zu machen. Insgesamt sind rund 96,6 Prozent des Wassers auf der Erde salzig und für den Menschen vorerst ungenießbar, im Vergleich dazu sind lediglich 2,5 Prozent Süßwasser. Aber Achtung, von diesem geringen Anteil ist das meiste Wasser gefroren. Die Gesamtheit unseres trinkbaren Süßwassers stellt vielmehr eine überschaubare Ressource dar, welche es zu schützen gilt (Marcinek 2011).

Wir sollten uns immer vor Augen halten, dass der menschliche Körper zu großen Teilen aus Wasser (Embryo 85 Prozent, Erwachsener 60–70 Prozent, Menschen ab 70 Jahren 50–55 Prozent) besteht. Dieser Wasseranteil nimmt im Laufe des Lebens immer weiter ab. Wichtige Organe jedoch, wie Herz, Lunge, Gehirn oder Milz, bestehen ein Leben lang aus über 70 Prozent Wasser. Wasser ist notwendig, um Nährstoffe im Körper zu verteilen und zu verstoffwechseln. Außerdem wird es dazu benötigt, um eine Thermoregulation sowie Regulation des osmotischen Drucks herzustellen. Zusätzlich trägt es dazu bei, dass sich der Körper reinigen kann. Nicht ohne Grund gibt es den mehrfachen Toilettengang im Laufe des Tages. In diesem Zusammenhang ist ein Konsum von ausreichend Wasser maßgebend für einen gesunden Körper. Ohne Wasser kann ein Mensch maximal drei Tage überleben. In den meisten Fällen kommt es schon nach 24 Stunden zu ersten Anzeichen einer Dehydrierung (Zellner 2023).

Kehren wir doch wieder gemeinsam zurück zu dem Wasserkreislauf, denn das ausgeschiedene Wasser befindet sich nun im Gewässer und wird dort weiter »verarbeitet«. Viele Mikroorganismen versuchen emsig die Nähr- und Schadstoffe aus dem Wasser zu entfernen. Dies gelingt in vielen Fällen nur bedingt gut, gerade wenn das Fließgewässer keine natürlichen Strukturen hat. Im Laufe der Zeit kommt es zur Verdunstung des eingebrachten Wassers. Dann beginnt die spannende Reise für das Wasser, denn es fliegt ohne richtiges Ziel durch die Welt, um am Ende wieder bei einem Regenguss auf die Erde niederzutröpfeln. Wo das im Meer gestartete Wassertröpfchen am Schluss landet, ist ungewiss und sehr verschieden. Das eine beginnt die Reise im Atlantik und zieht bis zur Europäischen Grenze, das andere kommt von dem Pazifik hergereist. Andere legen wiederum eher kurze Wege zurück, da sie beispielsweise aus dem Tagebaurestseen der Lausitz oder des Leipziger Raums entstammen. So richtig kann man dem Weg des Wassers leider nicht auf den Grund gehen. Wahrscheinlich hat jeder Wassertropfen schon mehrmals alle Ecken dieser Welt bereist und kennengelernt. Schließlich ist dieser Kreislauf schon verdammt alt. Mit einem Schluck um die Welt, das ist doch ein herrlicher Gedanke, nicht wahr? Das Wasser in Ihrem Trinkglas hat schon einige Jahre auf dem Buckel und strotzt nur vor Weisheit und Erfahrung.

An dieser Stelle möchte ich Ihnen noch einen kleinen Trugschluss erläutern, der gern mit dem sichtbaren Atem in Verbindung gebracht wird. Bei diesem schönen Phänomen, welches die Kinderherzen höherschlagen lässt, handelt es sich um flüssiges Wasser und nicht gasförmiges. Wenn wir vom gasförmigen Wasser sprechen, ist dieses für unser menschliches Auge nicht sichtbar. Um sie zu beruhigen, diese Erkenntnis hatte ich auch erst während einer Meteorologievorlesung.

Die Aggregatzustände des Wassers sind atemberaubend, denn dieses kann in einem Vakuum (von lateinisch: *vacuus* »leer, frei, unbesetzt«; physikalisch: ein Raum, in der die Materie weitestgehend abwesend ist) in allen drei Formen (fest, flüssig, gasförmig) gleichzeitig existieren, man nennt dies auch den Tripelpunkt. Dieser einzigartige Zustand wurde mir einmal in der Physikvorlesung präsentiert. Ohne Ausnahmen waren alle Studierenden von dem herrlichen Anblick gefesselt und vor Staunen wie gelähmt. Uns wurde einmal wieder eindrucksvoll vorgeführt, dass unser Wasser voller Raffinessen steckt und es unglaublich schön ist, dieses zu erforschen.

Der Wasserkreislauf auf unserer Erde spielt sich überwiegend in der Troposphäre ab (von altgriechisch *tropé* »Wendung« oder »Änderung« und *sphaira* »Kugel«). In dieser Schicht ist das wunderbare und sehr wenig bekannte Wetter zu beobachten. Das Wasser kondensiert in den höheren Bereichen der Troposphäre und gelangt mithilfe der Anziehungskraft unserer Erde wieder auf den Boden. Während dieser Phase können in der Luft enthaltene Abgase aufgenommen werden. Oft wird dabei in den Medien von sauren Regen gesprochen. Zu DDR-Zeiten waren diese sauren Regengüsse so eindrucksvoll, dass die Flechten, wie wir sie heute überall sehen können, nur geringfügig bis gar nicht bestehen konnten. Wenn es also regnet, dann findet eine Art Luftreinigung statt. Mit jedem Niederschlag riecht die Luft doch gleich frischer und herrlicher (verursacht durch den Stoff Geosmin). Sie haben bestimmt gerade den feinen Duft in Erinnerung, der bei einem schönen Regenguss in der Luft liegt, oder?

Wasser kann in verschiedenster Art und Weise auf den Boden treffen. Sie kennen bestimmt die unvergleichlichen Gewittergüsse, den Schneefall oder die Hagelregenfälle, bei denen man als Kind sehr lange fasziniert vor dem Fenster stand, während die Eltern unruhig umherliefen, da sie um Haus und Auto fürchteten. Haben Sie sich schon einmal die Zeit genommen eine

Schneeflocke zu inspizieren? Sind diese perfekten Kristalle nicht ein wahres Wunder? Schneeflocken sind wohl die schönsten Abbilder des Wassers, die wir Menschen glücklicherweise wahrnehmen können. Aus diesem Grund kann ich es sehr empfehlen, sich die Zeit zur Beobachtung von Schneeflocken zu nehmen. Die Konstellation der Kristalle ist atemberaubend und zeigt uns die künstlerische Gestaltungskraft der Natur. Außerdem lässt es das innere Kind erstaunen und den stressigen Alltag vergessen. Gerade sehr beschäftigten Menschen rate ich dazu, Ihre Umgebung einmal bewusst wahrzunehmen.

Im Winter ist es der Schnee, im Sommer der Regen, der auf die Erde fällt. Erreicht das Wasser im flüssigen Zustand den Boden, durchdringt es die verschiedensten Bodenschichten, die aus einer Vielzahl an Substraten bestehen. In diesem Durchlauf findet eine weitere Reinigung des Wassers statt. Die Bodenschichten fungieren als Filter und reichern zudem das Wasser mit wichtigen Mineralien wie zum Beispiel Magnesium, Eisen oder Sulfat an. Dabei ist jedes Wasser einzigartig, da dieses in unterschiedlichen Regionen niederfällt und entsprechend der Umgebung die dort vorhandenen Stoffe aufnimmt. Hat es die unterschiedlichen Bodenschichten durchlaufen, gelangt das Wasser in eine bereits mit Wasser gefüllte Bodenzone. Diese wird im Volksmund auch Grundwasserzone genannt. Von dort aus wird ein Teil des Wassers in vielen Regionen der Erde entnommen, behandelt und für die Trinkwasserversorgung genutzt. Der andere Teil gelangt wiederum in unsere Stand- und Fließgewässer. Würde es keinen ständigen Wasseraustausch zwischen Grundwasser und dem Gewässer geben, würden wir an der Oberfläche weder Bäche noch Flüsse zu sehen bekommen. Dementsprechend wirkt sich eine Grundwassersenkung auch fatal auf die Menge an Wasser im Gewässer aus. Somit bleibt das Wasser in ständiger Bewegung, selbst wenn es sich als Grundwasser in der Bodenzone befindet. Auch hier lassen sich Fließgeschwindigkeiten messen, auch wenn man vielleicht denken mag, es würde stillstehen.

In der Vergangenheit ist das Wasser schon an vielen interessanten Orten vorbeigeflossen und hat somit die Landschaft maßgebend geprägt. Sehr geduldig »nagt« es buchstäblich an der Erdoberfläche und bahnt sich so einen Weg durch die Landschaft. Wie eine Art Sandpapier modelliert es die Steine und Felsen und hinterlässt auf diese Art kunstvolle Spuren, die wir

wiederum bei einer Wanderung bestaunen können. Kantige Steine werden geschmeidig abgerundet und behutsam bearbeitet. Hektik und Stress sind dabei Fehlanzeige, diese beiden Faktoren kennt das Wasser nicht. Das Motto lautet vielmehr »In der Ruhe liegt die Kraft«, und diese Kraft demonstriert es immer wieder.

Ein Teil des Wassers wurde im Laufe der Zeit eingefangen und festgehalten. In kälteren Regionen der Erde wird Wasser in Form von Schnee und Eis manifestiert. Aktuell findet auf der Erde ein großer Schmelzprozess statt. Daher kommt es, dass lange eingefrorenes Süßwasser wieder in den Kreislauf eingebracht wird. Jahrtausende war dieses eingefroren und für die restliche Welt unzugänglich. Gletscher werden heute sehr gern zur Untersuchung des Klimawandels verwendet. Sie geben Hinweise auf die globale Erderwärmung und erlauben Rückschlüsse auf die vergangenen Klimaperioden. In vielen Ländern wird das Gletscherwasser direkt benutzt und stellt somit eine unerlässliche Ressource dar, welche immer mehr bedroht ist, da die Gletscher parallel keinen Zuwachs erleben.

In Zeiten des Klimawandels werden wir zukünftig noch so einige Überraschungen erleben und vor Herausforderungen stehen, die unser Wissen auf die Probe stellen. Denn die Menge an Wasser, die jetzt einen festen Zustand hat, reicht sehr gut aus, um den Meeresspiegel mehrere Meter ansteigen zu lassen. Das dauert viele hundert Jahre, aber unsere Nachfahren werden bestimmt eine komplett andere Welt vorfinden, als wir sie jetzt erleben. In der Vergangenheit (vor circa 6000 Jahren) gab es auch natürlich verursachte Wärmeperioden, in denen die Alpen einmal in großen Teilen (bis 4000 Meter Höhe) vollständig abgeschmolzen sind (Bohleber et al. 2020). In diesem Sinne bleibt es für uns Menschen spannend. Eins steht in diesem Zusammenhang fest: Eine Anpassung unseres Lebens ist wahrscheinlich notwendig.

Nicht nur wir interagieren mit dem Wasser auf der Erde, auch kommt es zwischen den Planeten zum Austausch dieses Lebenselixiers. Wussten Sie, dass wir ständig Wasser ans Weltall abgeben und parallel wieder welches aus diesem empfangen? Es herrscht ein ausgeprägter Austausch zwischen den beiden Systemen, der viel Platz für Geschichten bereithält. Buchstäblich verliert die Erde Wasser an das Universum. Umgekehrt trifft aber auch jeden Tag Wasser aus dem Weltall auf unsere Erde. Man kann also behaupten, dass das Wasser auch im Universum in einer Art Kreislauf eingebunden ist. Nur

sind die zeitlichen Dimensionen unvorstellbar, die das Wasser dort durchläuft. Ich finde es äußerst spannend, denn die Vorstellung, dass wir schon »benutztes« Wasser aus anderen Welten erhalten haben, ähnelt einem Steven-Spielberg-Film. Wer an dieser Stelle meint, Wasser sei uninteressant, der sollte sich den Weg des Wassers mal auf der Zunge zergehen lassen.



Abbildung 2 Aufsteigender Nebel im Zwönitztal (Erzgebirge), *Quelle: Riverbalance / Clemens Kuhnitzsch*

OHNE FLUSS KEIN LEBEN

Wasser ist die wichtigste Ressource unseres Planeten.

Ohne Wasser und seinen Kreislauf wären wir nichts.

Doch wie steht es um unsere Flüsse und Bäche?

Was kommt zum Vorschein, wenn wir einen
genauen Blick auf sie werfen?

Fließgewässer und ihre Geheimnisse begleiten uns seit Anbeginn der Zeit. Dieses Buch bringt uns die Welt unter und an der Wasseroberfläche wieder näher. Es gibt Aufschluss über die Herkunft und den Kreislauf des Wassers, über die darin lebenden Tiere und Pflanzen und deren Wechselbeziehungen. Durch konkrete Tipps und Anregungen kann jeder seinen Teil zum Schutz unserer Flüsse und Bäche beitragen. Erweitern Sie Ihren Wasserhorizont! Sie sehen danach ein Glas Wasser mit anderen Augen.

