

Tristan Gooley

# DIE GEHEIMEN ZEICHEN DES WASSERS

Wie man den Verlauf eines Flusses interpretiert,  
das Wetter anhand der Wellen vorhersagt –  
und weitere längst vergessene Fähigkeiten

riva

# 1

## SELTSAME ANFÄNGE

### *Einleitung*

**M**an kann ein Jahr lang jeden Tag ein- und dasselbe Gewässer betrachten und dennoch nie zweimal das Gleiche sehen. Was aber bedeuten diese Unterschiede, die wir von einem Tag zum nächsten oder aber an unterschiedlichen Gewässern bemerken? In diesem Buch geht es um die Spuren und Zeichen, die uns das Wasser liefert – das Wasser einer Pfütze oder aber auch die unermesslichen Mengen Wasser in einem Ozean.

In der Vergangenheit wurden viele Bücher geschrieben, die sich angeblich mit Wasser befassen, doch behandeln sie alle dieses Element, als wäre es in erster Linie ein Behälter, in dem Geschöpfe leben, oder aber ein Fenster, durch das wir Dinge sehen. Im vorliegenden Buch dagegen wird Wasser keine untergeordnete Rolle spielen, sondern sozusagen der Hauptakteur sein. Tiere und Pflanzen im Wasser sind zweifelsohne sehr interessant, aber wir werden uns hier nur dann mit ihnen befassen, wenn sie uns helfen können, das Verhalten des Wassers zu deuten. Außerdem konzentrieren wir uns auf Wasser als Flüssigkeit, und nicht als Eis, Schnee oder Dampf. Anders als bei Naturbüchern üblich, werden organische Zeichen und Hinweise nicht ausführlicher behandelt als anorganische, d. h. wenn eine Boje so viel über Wasser verraten kann wie eine Seepocke, dann wird sie

auch entsprechend gewürdigt. Diese Herangehensweise macht dieses Buch zu einem ganz außergewöhnlichen Naturbuch.

Die philosophischen, physiologischen und auch spirituellen Einflüsse des Wassers auf uns Menschen wurden in der Literatur ausführlich behandelt. Große Geister loten seit Jahrtausenden unsere Beziehung zum Wasser gründlich aus. Der verstorbene Roger Deakin wies darauf hin, dass Giraffen die einzigen Säugetiere sind, die nicht schwimmen können, und dass wir Menschen, ähnlich wie die Menschenaffen, zwischen Daumen und Zeigefinger Schwimmhäute haben – ein weiterer Beweis dafür, dass es uns nicht nur geistig, sondern auch körperlich zum Wasser hinzieht. Offensichtlich tut dies unserem Geist, unserem Körper und auch unserer Seele gut. Der Anthropologe Loren Eiseley meinte einmal:

Wenn auf diesem Planeten Magie existiert, dann ist sie im Wasser enthalten.<sup>1</sup>

Das mag stimmen, doch was mich eigentlich fasziniert, ist unsere Fähigkeit, aus den physikalischen Ursachen für Muster im Wasser einen Sinn herauszulesen. Sowohl die philosophische als auch die praktische Perspektive setzen voraus, dass man sich Zeit nimmt, das Wasser zu betrachten, und ich glaube, dass wir Wasser dann am eingehendsten anschauen, wenn wir etwas daraus ablesen wollen.

Zu verstehen, was wir sehen, nimmt dem betrachteten Objekt nichts von seiner Schönheit, ganz im Gegenteil. Seit ich vor ein paar Jahren entdeckte, dass ich anhand der Farben eines Regenbogens die Größe der Regentropfen bestimmen kann (je mehr Rot zu sehen ist, desto dicker die Tropfen), sind Regenbogen für mich noch schöner und faszinierender geworden. Dasselbe gilt für all die vielen geheimen Zeichen, die uns Gewässer liefern. Poetisches und analytisches Denken behindern oder beeinträchtigen einander keineswegs. Wir können die glitzernde Farbenpracht der Spiegelung der untergehenden Sonne bewundern und die Hinweise deuten, die ihre Form uns liefert.

\* \* \*

An einem für Oslo ungewöhnlich heißen Sommertag half ich, die Unterseite eines Schlauchboots von Seepocken und Algen zu befreien. Die Vorbereitungen für die Fahrt mit einem der schönsten Schiffe, das ich je gesehen hatte, liefen auf Hochtouren. Von Norwegen aus sollte es nach England gehen.

Ein alter Freund von mir hatte nicht teilnehmen können und mir seinen Platz als Mitglied der Überführungscrew überlassen. Vom Kai aus bewunderte ich die perfekten Linien der klassisch-modernen Jacht, die nach dem Vorbild der J-Class-Boote der 1930er-Jahre gebaut war. Die vom Wasser reflektierten Sonnenstrahlen trafen auf den makellosen weißen Rumpf und beleuchteten die dunkel gehaltenen Decks und die auf Hochglanz polierten Messingrelings. Man munkelte, die herrliche Jacht sei sozusagen das uneheliche Kind eines amerikanischen Schiffbauers, der eine reiche Erbin geheiratet hatte. Es hieß, der Holzofen im luxuriösen Salon sei ein Einzelstück, und allein dessen Glasfront habe Tausende von Dollars gekostet.

Eine unserer Aufgaben vor dem Ablegen bestand darin, jeden Quadratzentimeter des mit Mahagonipaneelen verkleideten Innenraums mit eigens angefertigten durchsichtigen Plastikteilen abzudecken. Die Crew durfte das Mahagoni durch das Plastik hindurch anschauen, aber nicht berühren. Allein schon an Bord eines solchen Wunderwerks gehen zu dürfen war ein Privileg, es segeln zu dürfen war – besonders für mich, der ich damals noch kein sehr erfahrener Segler war – beinahe zu schön, um wahr zu sein.

Wir holten die Leinen ein und packten sie sorgfältig weg, da wir sie erst in einer Woche wieder brauchen würden. Die Jacht glitt durch den Fjord aufs offene Meer hinaus.

Im Lauf der folgenden Tage entwickelten wir eine Hochseeroutine und fuhren sicher zwischen den großen Ölplattformen hindurch. Der Wind ließ nach, Dunst kam auf und formte sich zu dichten Nebelschwaden. Sie umhüllten die Förderplattformen, die wir nur noch als aufblitzende Punkte auf dem Radarschirm wahrnehmen konnten, wenn man von den orangeroten Flammen absah, die gelegentlich im Nebel aufleuchteten. Wir vertrieben uns die Zeit mit einem selbst erdachten Seefahrerquiz.

»India, Foxtrott, India« rief mir Sam, der blonde Wikinger zu, als ich meinen Dienst am Steuer übernahm. »Schiff mit eingeschränkter

Manövrierfähigkeit«, antwortete ich. Sam nickte lächelnd. Nun war ich an der Reihe zu fragen. »Ein rotes Licht über einem weißen und das über zwei abwechselnd blinkenden gelben Lichtern?«

Sam überlegte kurz, während er einen Knoten prüfte. »Fischerboot, durch sein Ringwadennetz behindert.« Er grinste. Ich denke, dass er nur so getan hatte, als müsse er überlegen. In Wirklichkeit wusste er einfach so gut wie alles, aber er gönnte mir meinen Stolz auf meinen neu erworbenen Yachtmaster-Schein. Vielleicht konnte er sich noch gut daran erinnern, wie er sich damals gefühlt hatte.

Sam unterhielt mich mit Geschichten, die mir mehr Schauer über den Rücken jagten als das übliche Seemannsgarn. Nichts, was er jemals auf See erlebt hatte, war gruseliger als die mündliche Prüfung in der Warsash Maritime Academy. Sams Vergnügen daran, die vielen kniffligen Fragen aufzuzählen, die er beantworten musste, um die Prüfung zu bestehen, war offensichtlich. »Einen Fehler kann man sich leisten, zwei aber auf keinen Fall. Und wenn sie merken, dass man auf irgendeinem Gebiet Schwächen hat, dann sind sie unbarmherzig ... die reinsten Raubtiere!«

Dieser nautische Übergangsritus war mir sehr wichtig. Ein Schein oder Diplom stellt ein gutes Gegenmittel gegen die Selbstzweifel dar, unter denen man in jungen Jahren so oft leidet. Ein Stück Papier bestätigt, dass man doch zumindest ein bisschen was weiß. Und wer ein bisschen was weiß, kann sich darauf auch was einbilden!

Ich hätte diese Fahrt wirklich guten Gewissens genießen dürfen, doch plagten mich dennoch Zweifel. Sie nagten beständig an mir und erhitzten mein Gemüt wie ein Hanfseil, das einem durch die Hände läuft. Sie hatten sogar ein Gesicht – das von Kapitän Abharah.

Ständig sah ich es vor mir, gleichgültig, wohin ich schaute. Er war an Deck bei mir, er begleitete mich zu meiner Koje, wenn mein Dienst geleistet war. Er war ein sehr beunruhigender Gefährte, und der Umstand, dass er 1000 Jahre vor meiner Geburt das Zeitliche gesegnet hatte, war mir nur ein geringer Trost.

Kapitän Abharah begann sein Berufsleben als Hirte in der persischen Region Kerman.<sup>2</sup> Anschließend arbeitete er auf einem Fischerboot und befuhr später als Matrose die Indienroute. Anschließend wagte er sich an die gefährlichen chinesischen Seestraßen. Damals

hieß es, niemand könne nach China und zurück segeln, ohne dabei Schlimmes zu erleben. Abharah bewältigte diese Fahrt mehrmals unbeschadet.

Warum wissen wir so viel über einen Mann bescheidener Herkunft, der vor so langer Zeit in einem fernen Teil der Welt lebte? Weil er etwas tat, das beträchtliches Wissen und beachtlichen Mut bewies.

Ein gewisser Kapitän Shahriyari, der ebenfalls die gefürchtete Chinaroute befuhr, wartete einst auf hoher See mitten in der Taifun-saison das Ende einer beunruhigend langen Flaute ab, als er in der Ferne einen dunklen Punkt bemerkte. Ein Beiboot wurde zu Wasser gelassen, und vier Matrosen erhielten den Auftrag, den geheimnisvollen Punkt aus nächster Nähe zu erkunden. Als sie ihr Ziel erreichten, trafen sie einen alten Bekannten: Der renommierte Kapitän Abharah saß seelenruhig in einem kleinen Boot und hatte nicht mehr dabei als einen einzigen vollen Wasserschlauch.

Als sie Kapitän Shahriyari von dieser Begegnung berichteten, fragte er, warum der geachtete Kapitän denn nicht geborgen und mit auf sein Schiff gebracht worden sei. Die Matrosen beteuerten, sie hätten ihn wohl mitnehmen wollen, doch Kapitän Abharah hätte sich geweigert und behauptet, er fühle sich in seinem kleinen Boot sehr wohl und würde nur mit ihnen mitkommen, wenn sie ihm die nicht unbeträchtliche Summe von 1000 Dinar dafür bezahlten.

Kapitän Shahriyari und seine Männer dachten über diesen seltsamen Vorschlag lange nach. Doch da sie Abharahs Weisheit sehr schätzten und andererseits die herrschenden ungewöhnlichen Wetterbedingungen beunruhigend fanden, gingen sie darauf ein und holten Abharah an Bord. Dieser verlor keine Zeit und verlangte sofort seine 1000 Dinar, die er auch unverzüglich erhielt. Sodann sagte er, Kapitän Shahriyari und seine Mannschaft sollten sich hinsetzen, zuhören und anschließend seine Befehle befolgen. Sie taten wie befohlen.

» Der Hauptmast!«, rief Kapitän Abharah.

Kapitän Shahriyari und seine Männer befanden sich in großer Gefahr, erklärte er. Sie sollten ihre schwere Ladung loswerden, den Hauptmast kappen und auch ihn ins Wasser werfen. Anschließend sollten sie das Tau ihres Hauptankers durchschneiden und das Schiff treiben lassen. Die Seeleute führten seine Befehle aus, auch wenn

es ihnen schwergefallen sein musste, denn die Ladung, der Hauptmast und der Hauptanker waren die wichtigsten Dinge auf einem Handelsschiff. Sie bedeuteten den Inbegriff von Wohlstand, Fortbewegung und Sicherheit, und sie zu erhalten war oberstes Ziel aller Männer an Bord. Dennoch gehorchten sie Abharah und warteten sodann, was nun geschehen würde.

Am dritten Tag erschien am Himmel eine Wolke, baute sich auf, bis sie so hoch wie ein Leuchtturm war, und löste sich dann wieder auf. Und gleich darauf kam der Taifun – raue See! Er wütete drei Tage und Nächte lang. Weil das Schiff so leicht geworden war, schwamm es wie ein Korken auf den Wellen und glitt mühelos über die Riffe. Die Mannschaft überlebte das Unwetter mitsamt ihrem Schiff anstatt zu kentern. Am vierten Tag legte sich der Sturm, und das Schiff konnte Kurs auf seinen chinesischen Zielhafen nehmen.

Auf dem Rückweg aus China ließ Kapitän Abharah das nun frisch beladene Schiff an einem Punkt anhalten. Das Beiboot wurde zu Wasser gelassen, und, von Kapitän Abharah angeleitet, bargen die Matrosen den am Riff zurückgelassenen Hauptanker.

Die Männer waren verblüfft und fragten Kapitän Abharah, wie er den Taifun so präzise hatte vorhersagen können. Er erklärte, dass seine Vorhersage auf seinem Wissen um Mond, Winde und die Zeichen im Wasser beruht habe.

Und so kam es, dass mir Kapitän Abharahs Prophezeiung auf meiner Fahrt von Norwegen nach England nicht mehr aus dem Sinn ging. Denn das Wissen, das ihm ermöglichte, den Taifun vorherzusehen, war in keiner der von mir abgelegten Prüfungen abgefragt worden. Und doch musste es irgendwo festgehalten worden sein. Die traditionellen arabischen Navigatoren hatten ein Wort für dieses Wissenskompendium, das es ermöglicht, die Zeichen im Wasser zu lesen und zu deuten: *isharat*, das nautische Wissen oder auch die »Wellenkunde«.<sup>3</sup>

Ganz offensichtlich musste dieses Wissen aus anderen Quellen stammen als dem Stoff der offiziellen britischen Prüfungen. Mir wurde klar, dass man es nur auf See erwerben konnte, und ich beschloss, es mir anzueignen, indem ich so viele Tage und Nächte wie nur möglich auf dem Meer verbrachte.

Leider stellte sich das als Irrtum heraus. Wenn man viel Zeit auf einer modernen Jacht verbringt, lernt man, mit einem Boot und einer Crew umzugehen, zwischen den Zeilen einer synoptischen Wettervorhersage zu lesen, in einer schaukelnden Kombüse Brot zu backen und rohen Fisch mit etwas Zitronensaft genießbar zu machen. Was man nicht lernt, ist, sich das Gespür eines Kapitäns Abharah anzueignen und die Zeichen im Wasser zu lesen. Ich habe darüber später oft mit erfahrenen Kapitänen diskutiert, und die meisten von ihnen stimmten mir zu.

Frustriert, weil ich trotz all der auf dem Meer verbrachten (und sehr genossenen) Zeit dennoch nicht lernte, die Geheimsprache des Wassers zu entschlüsseln, beschloss ich einen Kurswechsel. Ich ging auf eine andere Art von Reise, deren einziges Ziel der Wissenserwerb war. Und bald entdeckte ich, dass ich die richtige Entscheidung getroffen hatte und der Schlüssel zum Verständnis der Zeichensprache des Wassers weder ausschließlich draußen auf den Meeren zu finden ist noch von der Größe der betrachteten Wasserfläche abhängt. Das, was uns an Bächen und Pfützen auffällt, kann ebenso aufschlussreich sein wie das, was man von einem Schiff mitten im Atlantischen Ozean aus beobachtet.

Zweitens stellte ich fest, dass es wesentlich einfacher ist, sich mit Wasser vertraut zu machen, wenn man mit beiden Füßen auf festem Boden steht, als wenn man sich in einem Boot befindet – auch dann, wenn man vorhat, dieses Wissen später von einem Boot aus anzuwenden. Deshalb werde ich in diesem Buch, wann immer es möglich ist, erläutern, wie man diese Informationen nicht nur an Land erwerben, sondern auch nutzen kann. Das mag sich weit hergeholt anhören, stellt tatsächlich aber eine bewährte Herangehensweise dar, die von einigen der größten Wasserkundigen aller Zeiten geprüft und für gut befunden wurde.

Die traditionellen Navigatoren des Pazifikraums leisteten Erstaunliches.<sup>4</sup> Kapitän Cook begegnete diesen hervorragenden Seefahrern 1744 bei Tahiti, als er 330 Boote mit insgesamt 7760 Mann Besatzung in See stechen sah. Cook und seine Gefährten waren »sprachlos vor Bewunderung«.



Ohne Zuhilfenahme von Karten, Kompass oder Sextant befuhren diese Bewohner pazifischer Inseln den offenen Ozean, indem sie sich einzig und allein an den Hinweisen orientierten, die ihnen die Natur lieferte. Insbesondere ihre Deutung der Zeichen des Wassers bleibt weltweit und bis heute unübertroffen. Wir werden ihre Methoden in späteren Kapiteln kennenlernen; der Grund, warum ich sie bereits hier vorstelle, ist, dass ich die Methode erklären möchte, mit der sie ihr Wissen an die nächste Generation weitergaben.

Ebenso wie es im Arabischen ein Wort für das Wissen um Zeichen im Wasser gibt, so kennt man auch im Pazifikraum ein Wort dafür: *kapesani lemetau*, das Reden über das Meer, die »Wasserüberlieferung«. <sup>5</sup> Die jungen Leute gingen zwar zusammen mit ihren Lehrern auf Fahrt, die Feinheiten aber wurden an Land gelehrt. Viele Lektionen über Sterne, Winde und Wellen wurden in geschlossenen Räumen erteilt. Teeta Tatua, ein *tia borau* oder Navigator von den Gilbertinseln im Pazifischen Ozean, wurde von seinem Großvater im Versammlungshaus des Dorfes unterrichtet. <sup>6</sup> Viele andere pazifische Navigatoren erwarben ihr Wissen mithilfe von »Steininseln« und »Steinbooten«. Mit diesen einfachen, am sicheren Strand eingesetzten Lernmitteln wurde den Schülern gezeigt, wie sich das Wasser um sie herum verhält und wie sie dieses Verhalten zu deuten hatten.

Von den pazifischen Navigatoren können wir außerdem lernen zu begreifen, was überhaupt möglich ist und warum wir auf dem Festland so viel über Wasser lernen können. Wir dürfen uns von ihrer Kompetenz aber auch nicht einschüchtern lassen. Oder, wie es der sagenumwobene australische Buschläufer und Naturschützer Harold Lindsay treffend formulierte: »Glauben Sie nicht, dass die Ureinwohner über Fähigkeiten verfügen, die dem modernen Menschen versagt sind.« <sup>7</sup>

Wir sind nicht nur in der Lage, uns diese traditionellen Methoden anzueignen, sondern können sie auch mit neueren wissenschaftlichen Erkenntnissen und unseren Erfahrungen in Beziehung setzen. Der hoch angesehene Schiffsentwickler und Segelstrategie Ian Proctor, der Jacht-Crews dazu verhalf, die renommiertesten Preise zu erringen, erklärte, dass viele Regatten bereits gewonnen sind, noch bevor die Crew an Bord geht. Warum? Weil ihre Besatzung die Zeichen im Wasser zu lesen versteht. <sup>8</sup>

In den folgenden Kapiteln fasse ich für das Verhalten von Wasser Beispiele zusammen, die ich für beachtenswert halte. Von der im Lauf der Zeit zusammengestellten langen Liste wählte ich meine Favoriten aus – die meiner Ansicht nach interessantesten und nützlichsten Informationen. Damit Sie sich auf die Kunst des Wasserlesens einlassen und sich daran erfreuen können, gilt es jedoch zunächst einmal zwei Dinge klarzustellen.

Zum einen müssen wir uns bewusst machen, dass Naturwissenschaftler die Gewässer kategorisiert haben. Teiche, Flüsse, Seen und Meere werden als sich sehr voneinander unterscheidende Wasserkörper begriffen. So lange man sich mit Flora und Fauna dieser Gewässer befasst, ist das auch durchaus sinnvoll, denn nur sehr wenige Lebewesen kommen sowohl in einem Süßwassersee als auch im Meer vor, selbst wenn zwischen See und Meer nur wenige Hundert Meter liegen. Das Wasser selbst scheint diese Einteilungen und Grenzen jedoch nicht zu respektieren, und wir können an einem bescheidenen Dorfteich viel über das lernen, was im größten Meer der Welt geschieht. Welches auch immer Ihr Lieblingsgewässer ist – was Sie dort beobachten, gilt niemals für dieses Gewässer allein.

Zum anderen kann man die Zeichen im Wasser nicht auf die Schnelle kennenlernen und deuten. Wasser hält sich nicht an Regeln. Wenn Sie in diesem Buch ein Zeichen finden, das Sie anspricht, und Sie nach ihm Ausschau halten, dann kann es sehr wohl passieren, dass Sie es schon beim ersten Versuch erkennen; wahrscheinlicher aber ist, dass es dann auftritt, wenn es ihm passt, vorausgesetzt, Sie suchen ausdauernd genug danach. Ich will damit sagen, dass man die Kunst der »Wasserdeutung« am besten als Ganzes sehen sollte. Dieses Buch habe ich so aufgebaut, dass Sie der Reihe nach Zeichen kennenlernen, aber stets daran erinnert werden, dass diese alle nur Teile eines großen Puzzles sind. Mit diesem Wissen im Hinterkopf werden Sie nicht nur nach einzelnen Zeichen suchen, sondern Wasser in all seinen Aspekten wahrnehmen.

Wenn Sie sich zum ersten Mal komplexerer Muster bewusst werden, kann das knifflig, frustrierend oder verwirrend sein. Stellen Sie sich die Zeichen und Hinweise, die Sie in diesem Buch kennenlernen, als »Charaktere« vor; manche sind offen und geradeheraus, aber oft sind es die komplizierteren, die man langfristig interessanter findet.

Natürlich können Sie sich aber auch fragen, warum man sich die Mühe machen und dieses exotische Wissen erwerben sollte. Ich lasse diese Frage hier von Chad Kalepa Baybayan beantworten, einem pazifischen *Pwo* (Navigationsmeister) unserer Tage. Bei einem Interview 2014 antwortete Chad auf die Frage, ob es heutzutage überhaupt noch Sinn machte, diese Methoden zu erlernen:

Es ist eine einzigartige Kunst. Ihr tatsächlicher Wert besteht darin, dass sie den Verstand schärft und sowohl die Intelligenz fördert als auch die Fähigkeit, in unserer Umwelt verborgene Codes zu entschlüsseln ... Mich belohnt sie mit den intensivsten Glücksgefühlen, die ich jemals empfunden habe.<sup>9</sup>

Für die Bewohner der Pazifikinseln hat bereits das Studium dieser Kunst einen hohen Wert. Wer in die Elite der Navigatoren eingeführt wird, erlernt nicht nur deren Geheimwissen, sondern hat sich auch einer Reihe traditioneller Rituale zu unterziehen. Lernmethode und Rituale sind von Insel zu Insel verschieden, aber es gibt Gemeinsamkeiten. Die Schüler müssen bei der Initiationsfeier eine besondere Art von Lendenschurz tragen, sie werden mit gemahlenem Kurkuma bestäubt und tauschen mit Verwandten und Freunden Geschenke. Während der gesamten Lernperiode, die sich über sechs Monate erstrecken kann, müssen sie zölibatär leben, besondere Getränke auf der Basis von Kokosmilch zu sich nehmen und dürfen kein Wasser trinken. Da ich mit dem Erwerb von Wissen verbundene Initiationsrituale hochinteressant finde, bin ich von diesen Bräuchen geradezu begeistert.

Sie werden eine eigene Methode finden, um Ihre Lernfortschritte in der Kunst, die Zeichen des Wassers zu lesen, zu feiern. Wenn Sie jedoch nach Lektüre dieses Buches Wasser noch auf dieselbe Weise sehen wie vorher, so bin ich mit meinem Vorhaben gescheitert.

Ich hoffe jedenfalls, dass Sie Freude am Lernen finden.

*Tristan*

# 2

## IN SEE STECHEN

**W**ir beginnen unsere Reise, wie viele große Forschungsreisende vor uns – nämlich in der Küche. Eine der wenigen Erwartungen, die wir an Wasser stellen, ist, dass seine Oberfläche flach sein sollte, was in Wirklichkeit jedoch nur selten der Fall ist. Schauen Sie sich ein Glas Wasser genauer an und Sie werden feststellen, dass die Oberfläche des Wassers im Glas nicht gerade, sondern dass ihre Ränder ganz leicht nach oben gebogen sind. Diese Wölbung bezeichnet man als Meniskus. Die zwischen Wasser und Glas bestehende Anziehungskraft macht eine Oberfläche, die eigentlich flach sein sollte, zu einer Schale mit ganz leicht aufwärts gebogenem Rand.

Inwiefern kann uns diese Beobachtung nützen? Für sich allein genommen ist sie relativ bedeutungslos. Als Teil eines größeren Zusammenhangs aber hilft sie uns zu begreifen, warum ein Fluss über die Ufer tritt.

Wasser wird von Glas angezogen – dies ist eine Eigenschaft des Wassers. Andere Flüssigkeiten, wie das einzige flüssige Metall Quecksilber, werden von Glas abgestoßen und bilden in einem Glasgefäß eine Oberfläche, die wie eine umgedrehte Schale oder wie ein konvexer Meniskus aussieht. Die meisten Flüssigkeiten werden von anderen Substanzen entweder angezogen oder abgestoßen. Außerdem werden Flüssigkeiten schwach von anderen Flüssigkeiten angezogen. Wäre dies nicht der Fall, würden sie sich voneinander trennen und gasförmig werden. Wasser wird von Wasser angezogen.

Wie uns bereits unsere Chemielehrer eingetrichtert haben, besteht Wasser aus zwei Wasserstoffatomen und einem Sauerstoffatom, und

diese drei sind fest miteinander verbunden. Was uns unsere Lehrer nicht erzählt haben (zumindest meiner nicht), ist, dass die Wasserstoffatome in einem Wassermolekül ebenfalls von den Wasserstoffatomen in anderen benachbarten Wassermolekülen angezogen werden. Und das bewirkt, dass Wasser an Wasser haftet. Man kann sich das vielleicht so vorstellen wie zwei aufgeblasene Luftballons, die an einem Wollpullover gerieben wurden und danach aufgrund der statischen Elektrizität schwach aneinanderhaften. Bei Wassermolekülen verhält es sich so ähnlich; allerdings sind sie natürlich viel kleiner.

Diese »Haftungsneigung« des Wassers vorzuführen ist sehr leicht. Nehmen Sie ein Glas Wasser und gießen Sie ein paar Tropfen auf eine flache, glatte und wasserabweisende Oberfläche, beispielsweise die Arbeitsplatte in der Küche. Bücken Sie sich nun, bis Ihre Augen mit den Wassertropfen auf einer Ebene sind. Sehen Sie, wie das Wasser kleine, aufgewölbte Pfützen bildet? Wenn Sie Wasser nachgießen, werden diese kleinen »umgekehrten Pfützen« dennoch nicht flacher; einige fließen davon und bilden weitere kleine gewölbte Pfützen.

Die Erklärung für dieses Phänomen ist, dass die Anziehungskraft, die Wasser auf nahes Wasser ausübt, stark genug ist, um der Erdanziehungskraft zu widerstehen. Dies ist auch einer der Gründe dafür, warum wir, wenn jemand ein Glas Wasser verschüttet hat, eher nach einem Tuch für den Tisch als nach einem Mopp für den Fußboden greifen. Das auf der Tischplatte verbliebene Wasser zieht das in Richtung Tischkante geflossene Wasser an und verhindert, dass es auf den Boden hinunterfließt.

Suchen Sie jetzt nach den beiden größten benachbarten Pfützen. Wenn Sie Ihren Finger in die eine stecken, den Finger zur anderen hinüberziehen und dann hochnehmen, passiert nicht viel. Vielleicht nimmt die Pfütze eine längliche Form an, aber das ist auch schon alles. Achten Sie darauf, wie sie dazu neigt, sich ein wenig zurückzuziehen, während das Wasser, das Sie mit Ihrem Finger weitergezogen haben, durch die Anziehungskraft des zurückgelassenen Wassers nach hinten gezogen wird. (Wenn Sie das auf unterschiedlichen Oberflächen ausprobieren, werden Sie feststellen, dass das Ausmaß, in dem das Wasser zurückweicht, von Oberfläche zu Oberfläche verschieden ist, denn es hängt stets davon ab, in welchem Maß die jeweilige Oberfläche Wasser anzieht.) Ziehen Sie nun Ihren Finger weiter, bis die

beiden Pfützen einander beinahe berühren, und beobachten Sie, was passiert: Das Wasser, das zuvor von seiner »Startpfütze« angezogen wurde, wird nun von seiner neuen »Zielpfütze« angezogen, und seine Haftkraft sorgt dafür, dass es sich mit ihr verbindet.

Als ich nach einem dieser Experimente alles mit einem Tuch aufwischen wollte, tat das Wasser etwas, das es immer tut, mir aber bisher nicht aufgefallen war. Das Tuch nimmt eine gewisse Menge Wasser auf; es bleibt jedoch immer ein Rest zurück, eine hauchdünne, »glatt gebügelte« Schicht. Diese bleibt jedoch nur eine Sekunde lang flach, bevor sich das Wasser buchstäblich zusammenzieht und wieder Hunderte winziger Pfützen bildet. Diese Pfützchen sind häufig untereinander verbunden und sehen aus, als hätten Sie die Fläche mit Wasser besprenkelt. Probieren Sie es aus, Sie können es selbst sehen.

Leonardo da Vinci war von Wasser fasziniert und befasste sich sehr gründlich mit dessen »Haftfähigkeit«. Wiederholt beobachtete er kleine Wassertropfen, die nicht sofort von Zweigen herabfielen. Er stellte fest, dass sich ein Wassertropfen selbst dann, wenn er schwer genug ist, um herabzufallen, der Schwerkraft noch eine Weile widersetzt. Um 1508 notierte er sich, dass sich ein Tropfen vor dem Fallen dehnt, bis er so etwas wie einen langen Hals bekommt. Erst wenn dieser zu dünn geworden ist, um das Gewicht zu tragen, fällt der Tropfen herab.

Sie können auch diesen Effekt selbst beobachten, z. B. nach einem Regen an Blattspitzen. Solange es stark regnet, fließt das Wasser in Rinnsalen von Ästen, Zweigen und Blättern. Schauen Sie sich, sobald es zu regnen aufgehört hat, die Blattspitzen eines Baumes oder Strauches mit breiten Blättern an. Das Wasser rinnt meist zur Blattrippe und sammelt sich dort, bevor es zur Blattspitze weiterfließt. Dann hängt der Tropfen an der Blattspitze, wo sich sein Kampf gegen die Schwerkraft abspielt. Schließlich sammelt sich so viel Wasser an, dass der Tropfen zu schwer wird und die Schwerkraft siegt. Sobald es von seiner Last befreit ist, schnellt das Blatt elegant nach oben; anschließend kann dasselbe Spiel von vorn beginnen.

Am auffälligsten ist diese Haftkraft an der Wasseroberfläche. Da die Wassermoleküle an der Oberfläche von den Molekülen darunter

angezogen werden, es jedoch keine Wassermoleküle gibt, die sie nach oben ziehen, steht die Oberfläche unter Spannung, wodurch das Wasser so etwas wie eine dünne Haut erhält. Ein einfaches Experiment beweist zweierlei: dass Wasser eine durch Oberflächenspannung entstandene Haut besitzt und diese Spannung durch die schwache Verbindung zwischen den Wasserstoffatomen in jedem einzelnen Molekül bedingt ist.

Mit einem Trick ... nein, pardon, ich meine natürlich mit einem wissenschaftlichen Experiment beweisen wir, dass die Oberflächenspannung des Wassers stark genug ist, um einen leichten Metallgegenstand zu tragen. Dafür legen wir eine Nadel auf das Wasser und beobachten, wie sie auf der Oberfläche liegen bleibt. Der knifflige Part besteht darin, die Nadel sehr, sehr langsam und behutsam auf das Wasser aufzulegen, ohne dass sie die Oberfläche verletzt, weil sie dann auf den Grund sinken würde. Legen Sie die Nadel deshalb auf ein kleines Stück Löschpapier. Das Löschpapier wird sich langsam mit Wasser vollsaugen und dann auf den Grund sinken, während die Nadel oben auf der Oberfläche bleibt.

Nachdem wir bewiesen haben, dass die Oberflächenspannung des Wassers stark genug ist, um ein kleines Metallstück zu tragen, müssen wir noch beweisen, dass diese Haut durch die zwischen den Molekülen bestehende Verbindung entsteht. Wir können die Anziehungskraft zwischen den Wassermolekülen schwächen, indem wir dem Wasser etwas Spülmittel begeben. Spülmittel kann seine Aufgabe deshalb erfüllen, weil es die zwischen den Molekülen bestehenden Bindungen aufhebt. Gibt man also einen Tropfen Spüli ins Wasser, so sinkt die Nadel ein.

Wenn Sie sich im Sommer eine größere stille Wasserfläche anschauen, beispielsweise die eines Teiches oder Sees, fallen Ihnen mit Sicherheit zahlreiche Insekten auf. Und diese Insekten führen Ihnen freiwillig das Experiment mit der Oberflächenspannung des Wassers vor. Die Insekten sind allerdings sehr scheu und haben vor allem Angst, was über ihnen auftaucht und Schatten wirft. Gehen Sie an einem sonnigen Tag also so auf das Wasser zu, dass Ihr Schatten hinter Ihnen ist und nicht auf die Wasseroberfläche fällt.

Sie werden Insekten in der Luft sehen und auch sehr viele unter Wasser; uns interessieren hier aber besonders diejenigen, die auf

der Wasseroberfläche sitzen. Warum fallen sie nicht hinein? Weil die Oberflächenspannung des Wassers stärker ist als die Auswirkungen der Schwerkraft auf diese winzigen Insekten. Bei schweren Kalibern wie uns Menschen ist das Verhältnis umgekehrt, aber das ist auch gut so, denn sonst würde uns Schwimmen keinen Spaß bereiten. Machen Sie sich jetzt nicht die Mühe, diese Insekten zu bestimmen; wir werden uns später mit einigen von ihnen befassen. Aber nehmen Sie sich die Zeit, diese Insekten dafür zu bewundern, wie sie sich im Lauf der Evolution die Oberflächenspannung des Wassers zunutze machten. Und denken Sie kurz darüber nach, warum Waschmittelreste für Gewässer und ihre Bewohner derart schädlich sind.

Die gleiche Spannung, die bewirkt, dass Wasser an sich selbst und an den Seiten von Gläsern haftet, ist auch für ein Phänomen verantwortlich, das man als Kapillaraktivität bezeichnet. Wir alle wissen aus Erfahrung, dass sich Flüssigkeiten nicht immer der Schwerkraft unterwerfen. Es genügt z. B., genauer hinzuschauen, wenn man einen Pinsel leicht in Wasser eintaucht: Wir können dabei zusehen, wie das Wasser zwischen den Haaren nach oben steigt, obwohl es den Gesetzen der Schwerkraft zufolge stets nur nach unten fließen sollte.

Ursache der Kapillaraktivität ist das Zusammenwirken der beiden Effekte, die wir bei unseren Experimenten beobachten konnten. Wasser wird von manchen Oberflächen wie z. B. Glas und Pinselhaaren angezogen und außerdem auch von sich selbst. Bei einer sehr feinen Öffnung passiert Folgendes: Aufgrund des Meniskuseffekts wird die Wasseroberfläche von dem darüber befindlichen Material angezogen, und weil die Öffnung schmal ist, zieht sich die gesamte Wasseroberfläche nach oben. Weil Wasser an Wasser haftet, wird auch das Wasser direkt unter der Oberfläche hochgezogen und folgt ihr nach oben. Je kleiner die Öffnung (bis zu einem gewissen Grad) ist, desto auffälliger der Effekt.

Jede Pflanze, vom bescheidenen Kräutlein bis hin zur großen Eiche, ist für ihr Überleben auf diese Kapillaraktivität angewiesen, die dafür sorgt, dass Wasser aus dem Boden bis in die höchsten Blattspitzen gelangt. In Bäumen sind keine Pumpen eingebaut, und dennoch fließen Tausende von Litern Wasser hinauf bis in die Kronen.

Aber zurück in die Küche. Der Grund, warum die hier gebräuchlichen Tücher Wasser so gut aufwischen können, liegt darin, dass sie