

Leseprobe

Dr. Ulrich Warnke

Bionisches Wasser

Das Supermolekül für unsere Gesundheit - Mit Prozeduren zur Optimierung unseres Trinkwassers

Bestellen Sie mit einem Klick für 25,00 €



Seiten: 432

Erscheinungstermin: 15. April 2019

Mehr Informationen zum Buch gibt es auf

www.penguinrandomhouse.de

Inhalte

- Buch lesen
- Mehr zum Autor

Zum Buch

Mit der Wasser-Molekularpower gegen Allergien, Asthma oder Bluthochdruck.

Wasser gilt als Urstoff des Lebens und der Zelle. Doch unser konventionelles Trinkwasser, ob aus der Leitung oder der Flasche, hat durch die industrielle Verschmutzung mit Pestiziden seine essenziellen Heil-Qualitäten längst verloren. Der Kultautor Ulrich Warnke, langjähriger Universitätsdozent für Bionik, verspricht Abhilfe durch die gezielte Anwendung von Naturprinzipien und Strukturimitation natürlich vorkommenden Wassers in Bächen oder bei der Schneeschmelze. So kann jeder sich sein eigenes energiereiches Superwasser herstellen, das die Gesundheit optimal unterstützt. Warnkes innovative Maßnahmen umfassen u.a. kleine gefrorene Trinkportionen, die Verwendung poröser Tongefäße oder den Zusatz von Vitamin C. Sind die einzigartigen Qualitäten des Wasser-Moleküls erst einmal reaktiviert, gelangt mit jedem Schluck pure Vitalkraft in den Körper und in die Zelle – für ein langes und gesundes Leben.

ULRICH WARNKE
FLORIAN WARNKE
Bionisches Wasser



ULRICH WARNKE
FLORIAN WARNKE

Bionisches Wasser

Das Supermolekül für
unsere Gesundheit



arkana

»Das Prinzip aller Dinge ist das Wasser.
Aus Wasser ist alles,
und ins Wasser kehrt alles zurück.«
Thales von Milet

Inhalt

Einleitung: Leben ist organisierte Information für Energie	11
1. Die Master-Reaktion der Energiefreisetzung im Wasser	15
Energie im Wasser	15
Schlüsselfunktionen der Energiereaktionen	21
Wie die Natur die notwendige Energie beschafft	31
<i>Die Bildung von Wasserstoff und Sauerstoff im Wasser</i>	33
<i>Woher kommen Elektronen und Wasserstoff?</i>	34
<i>Wirkungen körpereigener extrem starker elektrischer Felder</i> ..	37
<i>Bindungsenergien werden genutzt</i>	41
<i>Die Reaktion in Zellenergiezentralen und Brennstoffzellen</i> ..	42
<i>Wasser als Elektronenquelle</i>	45
2. Der bionische Wasser-Energie-Brüter	49
Wasser als kohärenter Strahler elektromagnetischer Felder ...	49
<i>Matrixstrukturen</i>	54
<i>Eigenschaften der kohärenten Domänen</i>	56
<i>Selbstenergetisierendes Wasser</i>	58
Exklusionszone – Das EZ-Wasser	59
<i>Das Wasser-Elektronen-Plasma als Browns Gas</i>	73
<i>Wie speichert Wasser die gewonnenen Energien?</i>	83
Einzigartige Eigenschaften des Wassers	85
Der bionische Wasserbrüter in der übergreifenden Sicht	95
<i>Freisetzung der Energie</i>	99
<i>Die Kooperation von Mitochondrien, Wasser und Quantenphysik</i>	100
<i>Die notwendige Kohärenz in Mitochondrien entsteht durch Wasser</i>	109

Resonanzauswirkungen	111
Die Quantenelektrodynamik (QED) als Ursache von Kohärenz und Information aus dem Vakuum.....	115
Das Wasser in Organismen als Detektor geringster Energienmengen	127
3. Wasserstrukturbildner und Stressoren	132
Lebensfördernde Eigenschaften von Wasser	132
<i>Wie Wasser die Funktion von Proteinen beziehungsweise Enzymen steuert</i>	<i>137</i>
<i>Der Zusammenhang von Zellmembranstabilität und Wasser.....</i>	<i>139</i>
Eine alternative Sichtweise auf die Ätiologie von Krankheiten	141
Der therapeutische Ansatz	149
Melanin zerlegt Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff	152
4. Welches Wasser brauchen Mensch und Tier? ...	154
Das Wasser der Evolution	156
<i>Gletscherschmelzwasser.....</i>	<i>160</i>
<i>Das magische Sechseck</i>	<i>162</i>
<i>Das gesunde Flusswasser und Wasserfallelektrizität.....</i>	<i>165</i>
Das Nutzwasser heute	167
<i>Regen wird zu Quellwasser und dieses zu Mineralwasser in Flaschen</i>	<i>168</i>
<i>Plastik im Mineralwasser</i>	<i>171</i>
<i>Quell- und Oberflächenwasser wird zu Leitungswasser</i>	<i>174</i>
<i>Aluminium im Trinkwasser</i>	<i>175</i>
<i>Wasserverschwendung</i>	<i>178</i>
Die gesunde Wasseraufbereitung	180
<i>Die Sauerstoffanreicherung</i>	<i>184</i>
Die Wasserstoffanreicherung	189
<i>Das Wasserstoffanion als Elektronenquelle und -transporter</i>	<i>189</i>
<i>Kein Effekt von basischem reinem Wasser bei Übersäuerung</i>	<i>192</i>
<i>Das Heilungspotenzial des Wasserstoffmoleküls</i>	<i>193</i>

Die positiven Wirkungen von oxidiertem Wasser (Wasserstoffperoxid [H ₂ O ₂])	202
Hexagonal strukturiertes Wasser speichert Energie und ist resonanzfähig	216
Wasser mit Rydberg-Zonen als bionisches Wasser	220

5. Einige Aspekte zur Bedeutung

des Wassers bei Pflanzen	223
Das besondere Wasser in biologischen Systemen	224
Nützliche Ansätze, die immer mehr in Vergessenheit geraten	228
Quantenkohärenz in der Photosynthese	232
<i>Das Sonnenlicht, von dem das Leben abhängt</i>	<i>237</i>
<i>Photonenemissionen in pflanzlichen Zellen</i>	<i>240</i>
Die Existenz von strukturiertem Wasser in Pflanzen	243
<i>EZ-Wasser an Cellulose</i>	<i>245</i>
<i>EZ-Wasser im Xylem</i>	<i>247</i>
<i>Nanoblasen im Xylemsaft</i>	<i>251</i>
<i>EZ-Wasser an Mucigelen</i>	<i>253</i>
EZ-Wasser und Lichtreaktionen im Photosynthesekomplex	257
Wasser als Vermittler planetarischer Kräfte auf Pflanzen	259
Energiephänomene bei Wasser-Mineral-Kontakten	265
<i>Quantentunneln in Mineralen</i>	<i>268</i>
<i>Die Eigenschaften von Fullerenen wie Shungit</i>	<i>270</i>
<i>Kohlenstoff-Nanoröhren als wässriges Düngemittel</i>	<i>272</i>
<i>Pflanzenkohle zur Erhöhung der Nährstoff- und Energieversorgung</i>	<i>274</i>
Freier Sauerstoff – auch für Pflanzen eine Notwendigkeit	275
<i>Sauerstoff und Pflanzenvitalität</i>	<i>275</i>
<i>Nanoblasen im Wasser zur Förderung des Pflanzenwachstums</i>	<i>278</i>
Atomarer Wasserstoff (H) für den Elektronentransfer	281
<i>Molekularer Wasserstoff (H₂) als stabiler Energiespeicher</i>	<i>283</i>
<i>Positive molekulare Wasserstoff-(H₂⁻)-Effekte in Pflanzen.</i>	<i>285</i>
<i>Wasserstoffsulfid und Wasserstoffperoxid als wichtige Signalmoleküle</i>	<i>287</i>

Stickstoff (N) und Pflanzenwachstum	289
<i>Die Bakteriensymbiose optimiert die Stickstoffproduktion . . .</i>	289
<i>Die Luft-Stickstoff-Fixierung und die Spaltung</i>	
<i>in Nitrogenasen</i>	290
Mobile Wasserstoff- und Elektronenquellen im Boden.	291
Die Bedeutung der Wasserstoffbildung im Pflanzen-	
Boden-Ökosystem	292
<i>Regenwürmer als mobile H₂-Quellen</i>	294
6. Wasser des Bewusstseins und der Seele	297
Hinweise für ein Wassergedächtnis	297
<i>Wo verbirgt sich das Gedächtnis des Wassers?</i>	310
<i>Die Energieabsorption des Wassers</i>	312
<i>Wasser als elektromagnetisches Interferenzmuster</i>	315
<i>Resonanzen durch Wassercluster</i>	316
Wasser und seine Beeinflussung durch Himmelskörper –	
auch in uns	317
Wasser und das menschliche Gedächtnis	323
<i>Die Maserstrahlung der Nerven</i>	326
<i>Die Kommunikation mit dem Quantenvakuum</i>	331
<i>Der Wasserphase liegt ein Informationsspeicher zugrunde . . .</i>	335
<i>Der Informationsaspekt</i>	338
<i>Geistige und seelische Einflüsse auf das Wasser</i>	340
<i>Die Umschaltung von virtueller zu realer Information:</i>	
<i>Aus Software wird Hardware</i>	343
Die bisher geheimnisvollen Aufgaben der Dunklen Materie . . .	347
Abschließende Gedanken	357
Anhang	361
Verzeichnis der Abkürzungen	361
Anmerkungen	363
Index	396
Literaturverzeichnis	401

Einleitung: Leben ist organisierte Information für Energie

»Alles ist aus dem Wasser entsprungen!!
Alles wird durch Wasser erhalten! ...
Du bist's, der das frischeste Leben erhält.«

JOHANN WOLFGANG VON GOETHE

Viele Wissenschaftler haben inzwischen erkannt, dass Wasser und seine Besonderheiten einen Schlüsselstoff für die Optimierung des Lebens und für die Technologie darstellen. Richard E. Smalley (1943–2005), Nobelpreisträger für Chemie im Jahr 1996, hat bereits 2003 einen Zehn-Punkte-Plan für die großen Herausforderungen der Menschheit in der ersten Hälfte des neuen Jahrhunderts aufgestellt: An zweiter Stelle nach der Energie steht die Erkenntnis der Funktionen des Wassers. Erst danach kommen Nahrung und Umwelt.¹

Körperzellen von Lebewesen sind dem Medizin-Nobelpreisträger des Jahres 1937, dem ungarisch-amerikanischen Mediziner und Biochemiker Albert Szent-Györgyi (1893–1986), zufolge »Maschinen angetrieben durch Energie«. Mensch, Tier und Pflanze arbeiten mit zwei Energiequellen, um Ordnung herzustellen: Sonne und Wasser. Die Energiebereitstellung funktioniert im Wesentlichen auf drei Quanteneffekten: der Kohärenz, der Resonanz und dem Tunneln von Elementarteilchen. Für alle Quanteneffekte sind Informationen verantwortlich. Der Prozess »Information zielgerichtet nutzen« kann als »Intelligenz« bezeichnet werden. Insofern sind die Grundlagen des Lebens intelligent organisiert. Wasser spielt dabei die Hauptrolle.

Die derzeit etablierte Biologie ist der Meinung, dass die Gene mit der DNA die primäre Aufmerksamkeit verdienen, um Leben zu beschreiben. Das wird sich in nächster Zukunft als falsch erweisen. Neuere Erkenntnisse zeigen, dass Wasser das entscheidende aktive und dynamische Medium von Lebensprozessen ist, das auch die Funktionen der DNA beherrscht, ihr demnach übergeordnet ist. Wir werden also erfahren, dass auch unser Gencode vom Wasser abhängt. Wasser ist die essenzielle Grundlage des Lebens nicht nur wegen seiner Fähigkeit zur Lösbarkeit diverser Verbindungen, sondern als energetisch-informativer Organisator der Funktion unserer wichtigsten Lebensstoffe – das sind Proteine (Enzyme) und eben die Erbinformation in der DNA. Krankheiten können durch das richtige Wasser zurückgedrängt werden.

Wir Menschen sind davon besonders betroffen. Nur jedes hundertste Molekül im menschlichen Körper ist *kein* Wassermolekül. Oder umgekehrt gesagt: 99 Prozent der Moleküle in unserem Körper sind Wassermoleküle. Dieses Wasser ist mengenmäßig am meisten an aktiver Informationsverbreitung und Energieproduktion beteiligt. Das werden wir uns in diesem Buch genauer ansehen.

Die stabile Verbindung von Wasserstoff (Z [Anzahl der Protonen im Kern] = 1, N [Anzahl der Neutronen im Kern] = 0) und Sauerstoff ($Z = 8$, $N = 8$) zu dem Wassermolekül ist mit Abstand auch das häufigste Molekül im Universum (Im Anhang dieses Buches finden Sie ein Verzeichnis, in dem die weniger geläufig verwendeten Abkürzungen aufgelistet und erklärt sind). Alle kalten Objekte enthalten Wasser: Planeten, Gas-Staub-Wolken, Kometen, Meteoriten. Im Juli 2018 wurden riesige Wasservorkommen auf dem Mars entdeckt. Wasser ist also Träger des Lebens im Universum. Auch die Evolution nahm ihren Anfang im Wasser. Und in den traditionellen Überlieferungen wird Wasser als die Matrix des Lebens bezeichnet.²

Mit den Funktionen von Wassermolekülen sind auf unserem Planeten zahlreiche wesentliche Phänomene verbunden, etwa die Wolkenformation und der Regenfall, der Klimawechsel, die Erosion, Frostböden, Gesteinseffloreszenzen, die Korrosion und im

Organismus dann die Säure-Basen-Balance, der Transport diverser Stoffe (Nahrungsstoffe, Ionen), die Proteinfaltung, die Photokatalyse und – noch weitgehend unbekannt – die Energieproduktion und -rekrutierung aus dem Quantenvakuum (Nullpunktenergie) heraus. Tatsächlich sind im Wasser mehrere Energiequellen verborgen, die sowohl für die Technik als auch für das Leben (eben *bionisch*) äußerst wertvoll sind. Die freigesetzte Energie kann in bestimmten Wasserstrukturen sogar gespeichert werden.

Ohne diese zusätzliche Energie aus dem Wasser wäre unser Leben so nicht möglich. Ein Mensch überlebt drei Wochen ohne Nahrung, aber nur drei Tage ohne Wasser und nur einige Minuten ohne Sauerstoffluft, ohne die es kein Wasser gäbe. Das Wasser in lebenden Organismen – so auch im Menschen – macht durchschnittlich etwa 70 Prozent aller Massen aus, aber wie gesagt 99 Prozent der Anzahl der gesamten Moleküle.³

Doch auch unsere Maschinen, allen voran das Auto, können mit der Energie aus dem Wasser angetrieben werden, was ja bereits in einzelnen Fällen genutzt wird. Die Massenverwendung ist jedoch politisch-ökonomisch offensichtlich bisher noch nicht gewollt. Wenn aber die letzten Mechanismen offengelegt sind, wird es auch hier kein Halten mehr geben.

Obwohl Wasser so wichtig für die Erde und das Leben ist und die Forschung sich unermüdlich um das Thema Wasser kümmert, verbergen sich im Wasser immer noch Geheimnisse.⁴ Wenn sich die Wassermoleküle in kohärenter Weise formieren, entsteht ein Multimode-Laser. Dieser kann Hologramme aufbauen, die enorme Mengen an Informationen zu speichern vermögen. Wir müssen erkennen, dass alle Funktionen in Organismen letztlich auf Informationen beruhen. Wasser in einer besonderen Struktur ist der wohl wichtigste Informationstransformator aus dem Quantenvakuum heraus. Informationen können in dieser Wasserstruktur entwickelt, aufbewahrt und übertragen werden. Hat man diese Fähigkeit des Wassers erkannt, muss man sich fragen, wie das Informationsgeschehen optimiert, gegebenenfalls auch gelöscht werden kann.

Die physikalische Grundlage dieser Information ist elektromagnetischer Natur in Zusammenarbeit mit Energien, die vorläufig als »Dunkle Materie« und »Dunkle Energie« bezeichnet werden. Die Beschreibung geschieht mithilfe der Quantenelektrodynamik.

Wir beschäftigen uns aber auch mit der Frage, ob durch den Einfluss von technischer Funkstrahlung (Rundfunk, Fernsehen, Smartphone, Radar und so weiter) die für unser Leben notwendige Information schleichend verloren geht. Werden unsere natürlichen Felder mit den künstlichen technischen elektromagnetischen Feldern langsam, aber permanent überschrieben? Vieles spricht dafür.

Die in diesem Buch dargestellten Hinweise beruhen überwiegend auf belastbaren wissenschaftlichen Aussagen, von denen die Allgemeinheit aber kaum etwas erfährt. Auch deshalb stellen wir Ihnen im Anhang des Buchs neben dem Abkürzungs- ein ausführliches Quellen- (Anmerkungen) und Literaturverzeichnis zur Verfügung. Wir befinden uns auf einem sehr wichtigen Forschungsweg. Die Ergebnisse daraus werden die Gesellschaft verändern.

1. Die Master-Reaktion der Energiefreisetzung im Wasser

»Die Weisen erfreuen sich des Wassers.«

KONFUZIUS ZUGESCHRIEBEN

Energie im Wasser

Schon jetzt sei festgestellt, dass jeder gefüllte Becher aus einer Wasserquelle, ob das Wasser aus unserer Leitung im Haus, aus dem Bach, dem Fluss, dem See oder aus dem Meer kommt, so viel potenzielle Energie in sich trägt, dass prinzipiell alle Energieanforderungen unseres Organismus erfüllt werden könnten. Mehr noch – die Energie ist darüber hinaus für alle Verbraucher geeignet. Es gibt Kalkulationen, dass 1 Kubikkilometer Meerwasser den gesamten jährlichen Energiebedarf des Globus decken kann.

Wir müssen nur an diese im Wasser eingepprägten Energiemöglichkeiten herankommen. Alle Moleküle des Wassers sind dabei wichtig. Der Wasserstoff im Wasser spielt eine genauso wichtige Rolle wie der Sauerstoff darin. Das dritte Molekül in diesem vernetzten Bund ist dann das Wassermolekül selbst. Und die vierte Instanz und übergeordnet sind die Elektronen.

Jules Verne (1828–1905), der berühmte Visionär und Autor des Romans *20 000 Meilen unter dem Meer*, soll schon prophezeit haben, wenn Öl und Kohle zur Neige gingen, werde das Wasser als Energieträger ihre Rolle übernehmen. In seinem 1874/75 erschienenen Werk *Die geheimnisvolle Insel* ließ er den Ingenieur Cyrus Smith verkünden: »... das in seine Elementarbestandteile zerlegte Wasser ... zerlegt durch Elektrizität, die bis dahin zur mächtigen

und leicht verwendbaren Kraft erwachsen sein wird... Ich bin davon überzeugt, meine Freunde, dass das Wasser dereinst als Brennstoff Verwendung findet, dass Wasserstoff und Sauerstoff, die Bestandteile desselben, zur unerschöpflichen und bezüglich ihrer Intensität ganz ungeahnten Quelle der Wärme und des Lichtes werden... Das Wasser ist die Kohle der Zukunft.«¹ Die so zerlegten Elemente des Wassers würden auf unabsehbare Zeit hinaus die Energieversorgung der Erde sichern. Diese Vision ist gerade dabei, endgültig und unumkehrbar zur Realität zu werden.

Der erste Schlüssel bei der Behandlung des Wassers zwecks Energiefreisetzung ist die Zerlegung des Wassermoleküls in *atomaren* Wasserstoff und *atomaren* Sauerstoff. Das werden wir uns gleich genauer ansehen. Wichtig dabei ist, dass wieder einmal die Natur den Prozess vormacht, und sie nutzt ihn sogar als Hauptweg für die Vitalität der Lebewesen.

Das Wichtigste zuerst: Es gibt eine Reaktion – eine Master-Reaktion –, von der fast alles Leben abhängt: Es ist die Elektronenzufuhr zum Sauerstoff, was als »Reduktion« bezeichnet wird. Es geht also um die Reduktion des Sauerstoffs durch Elektronen und Wasserstoff. Wir können auch aus der Sicht des Wasserstoffs sagen: Um Wasserstoff energetisch zu nutzen, muss Wasserstoff »verbrannt« beziehungsweise oxidiert werden; was heißt: Wasserstoff muss Elektronen abgeben. Ziel dieser vom Wasserstoff stammenden Elektronen ist dann Sauerstoff, der dabei mit Elektronen angereichert, also chemisch gesprochen reduziert wird. Es entsteht Wasserstoffoxid oder, als weitere Bezeichnung, Oxibihydrogen (OH_2), was wir dann allgemein als »Wasser« (H_2O) bezeichnen. Dieser elementare Naturprozess findet in Pflanzen statt und auch in Tieren und Menschen. Aber was geschieht dabei genau?

Wenn ein Sauerstoffatom ein Elektron zusätzlich zu seinen Schalelektronen aufnimmt, wird es zu einem Ion mit negativer Ladung O^- . Diese negative Ladung verbindet sich dann, wenn möglich, mit Ionen positiver Ladung. Die positive Ionenladung wird bevorzugt vom Wasserstoffion H^+ zur Verfügung gestellt. Elektronen lassen sich besonders gern vom Wasserstoff transportieren.

Deshalb gehen ein Wasserstoff- und ein Elektrontransfer oft Hand in Hand. Wenn sich Sauerstoffion, Elektron und Wasserstoffion zusammengefunden haben, entsteht ein Wassermolekül. Und in diesem Prozess rund um die Wasserreaktionen wird eine Menge Energie freigesetzt. Auf diese freigesetzte Energie kommt es uns nun zuerst an.

Die Master-Reaktion findet nicht nur in jeder Zelle unseres Körpers und in den Zellen der allermeisten anderen Lebewesen statt, sondern – und diese Erkenntnis ist neu – überall da, wo Wasser ist. Einen großen Teil des notwendigen Sauerstoffs für diese Master-Reaktion atmen wir ein, aber ein weiterer nicht geringer Teil wird im Körper auch aus Wasser gewonnen oder anderen Verbindungen freigesetzt. Die Pflanzen holen sich den Sauerstoff fast ausschließlich aus dem Wasser, denn sie können mithilfe von Sonnenlichtenergie Wasser in seine Bestandteile zerlegen. Wir werden später sehen, wie auch der Mensch einen Teil seines Sauerstoffs aus (oxidiertem) Wasser beziehen kann.

Neben dem Sauerstoff benötigen wir dringend Wasserstoff. Wasserstoff als Gas gibt es für uns nicht in der Atemluft (weniger als 1 ppm), weil Wasserstoff als Molekül extrem klein und leicht ist, sodass es von der Gravitation nicht an der Erdoberfläche gehalten werden kann. Sogar derjenige Wasserstoff, der in großer Höhe durch UV-Licht aus Wasserdampf entsteht, verschwindet aus der Atmosphäre in den Weltraum. Im gesamten Kosmos ist Wasserstoff aber dennoch das häufigste Element, sein Anteil an den Massen im Universum wird auf 75 bis 90 Prozent geschätzt.

Auf der Erde kommt Wasserstoff nur chemisch gebunden vor, so im Wasser und in den organischen Verbindungen. Wasserstoff macht auf diese Weise 61,9 Prozent der chemischen Zusammensetzung der Biosphäre aus. Die Hälfte davon, nämlich 30,8 Prozent, entfällt auf Sauerstoff. Und der dritte wichtige Stoff, der Kohlenstoff, macht nur 6,9 Prozent aus.

Im menschlichen Körper sieht die Elementaufteilung im Optimalfall folgendermaßen aus: 65 Prozent sind Sauerstoff, was bei einem 70 Kilogramm schweren Menschen immerhin 44,1 Kilo-

gramm Massegewicht ausmacht, 10 Prozent ist Wasserstoff mit 7 Kilogramm. Daneben sind 18 Prozent Kohlenstoff und 3 Prozent Stickstoff und viele Minerale.

Durch seine geringe Größe und Masse und die dadurch bedingte hohe durchschnittliche Geschwindigkeit kann Wasserstoff leicht innerhalb unseres Körpers herumwandern. Er dringt auch durch poröse Materialien und kann sogar durch verschiedene Metalle diffundieren. Wasserstoff reagiert leicht mit verschiedenen Nichtmetallen, besonders stark mit den elektronegativen Elementen Fluor, Sauerstoff und Chlor. In der Luft geschieht diese Reaktion bei zusätzlichen Anregungsenergien sogar explosionsartig.

Wasserstoffgas enthält mehr Energie pro Gewichtseinheit als jeder andere chemische Brennstoff, es sind 33,33 kWh/kg. Damit wir mit der Angabe etwas anfangen können, vergleichen wir die Werte dieser massebezogenen Energiedichte mit unseren gängigen Treibstoffen: Erdgas hat 13,9 und Benzin nur 12,7 kWh/kg. Als sehr leichtes Gas ist Wasserstoff jedoch in seiner volumenbezogenen Energiedichte sehr gering: 12 Kubikmeter Wasserstoff in unverdichteter Form enthalten die gleiche Energie wie 1 Liter Benzin.

Der für die Master-Reaktion notwendige Wasserstoff in uns stammt größtenteils aus dem Wasser und aus der Nahrung, genauso wie die Elektronen. Wasserstoff und Elektronen werden dafür mühsam und energetisch aufwendig aus den Stoffen unseres Essens herausgeschält, bis sie ausreichend vorhanden sind, um mit dem Sauerstoff zu reagieren.

Allerdings gibt es ein Hemmnis, das auch als Sicherheitsmaßnahme verstanden werden kann. Ein Wasserstoffatom verbindet sich nach Freisetzung sofort mit einem anderen Wasserstoffatom zu einem Wasserstoffmolekül H_2 . Dieses H_2 -Molekül ist inert; das heißt, es reagiert kaum mit anderen Stoffen. Auch deshalb ist Wasserstoff als H_2 für uns Menschen farb-, geruch- und geschmacklos. Denn für alle diese Sinnesempfindungen bedarf es Reaktionen mit Rezeptoren, die das Wasserstoffmolekül aber nicht eingeht. Der eingeatmete Sauerstoff liegt ohnehin als Molekül O_2 in nicht reagierfähiger Form vor, nämlich als ein Triplett-Zustand. Jeder

eingatmete Sauerstoff aus der Luft ist Triplett-Sauerstoff. Triplett heißt, dass die Rotationsspins von den beiden zusammenhängenden Sauerstoffatomen in dieselbe Richtung zeigen; sagen wir als Beispiel, sie zeigen nach oben. (Unter einem Spin [englisch für »Drehung, Drall«] versteht man den Eigendrehimpuls von Teilchen.) So ein Triplett-Sauerstoff ist aber fast vollständig reaktionsunfähig, was mit den gesättigten Elektronen auf seinen Schalen zu tun hat. Das ist ein kluger Zug der Natur, denn würden wir reaktionsfähigen Sauerstoff einatmen, dann wären die höchst empfindlichen Gewebe der Lungenbläschen stark gefährdet. Reaktionsfähiger Sauerstoff gehört nämlich zur Familie der reaktiven oxigenen Spezies (ROS) und greift massiv in den Elektronenhaushalt ein, er oxidiert die Reaktionspartner – oder vulgo: Er sorgt für Verbrennung. Dabei entstehen auch freie Radikale, die besonders gern die Membranen angreifen, was den Alveolen der Lunge schaden würde.

Wenn das Wasserstoffmolekül inert und das Sauerstoffmolekül im Triplett-Zustand ebenfalls nicht reagierfähig ist, dann können Wasserstoffmoleküle H_2 und Sauerstoffmoleküle O_2 ohne weitere Energiezufuhr nichts miteinander anfangen; sie bleiben ohne Veränderung und sind an einer Reaktion nicht besonders interessiert.

Wenn Sauerstoff aber reagieren soll, dann muss er in Form des Singulett-Zustands vorliegen. Ein Singulett-Zustand des Sauerstoffs kommt zustande, indem einer der beiden Spins von einem Sauerstoffatom umklappt. In unserem Beispiel flippt er von oben nach unten. Das Sauerstoffmolekül hat sich von den beiden nach oben zeigenden Spins (Triplett) nun verändert in einen Spin, der nach oben zeigt, und einen Spin, der nach unten zeigt, dies ist dann der Singulett-Zustand. Mit diesem Sauerstoff (er bleibt chemisch O_2 , heißt dann aber 1O_2) ist nun jede Reaktion möglich.

Wenn also die Master-Reaktion zur Energiegewinnung eintreten soll, gibt es nun prinzipiell zwei Möglichkeiten: Entweder eins der beiden Sauerstoffatome führt einen Spin-Flip durch, oder aber die Moleküle H_2 und O_2 müssen zuerst in ihre Einzelatome zerlegt werden (H_2 zu $H + H$, O_2 zu $O + O$).

Ein Spin-Flip kommt dadurch zustande, dass dem Sauerstoffmolekül im Erdmagnetfeld oder in einem anderen Magnetfeld bei einer bestimmten Magnetfeldstärke eine darauf abgestimmte elektromagnetische Hochfrequenz aufgeprägt wird. Zu jeder Magnetfeldstärke gehört also eine exakte elektromagnetische Frequenz. Da sich die Magnetfeldstärke des Erdmagnetfelds sozusagen von Schritt zu Schritt ändern kann, zum Beispiel durch eisenhaltige Gesteine, muss die entsprechende Frequenz sich diesem Feld immer wieder durch Feintuning anpassen. Vögel benutzen diesen Mechanismus für die Orientierung bei Wanderungen über manchmal mehrere tausend Kilometer. Leider zerstört der Mobil- und Kommunikationsfunk mit seinen elektromagnetischen Hochfrequenzen den von der Natur so sorgsam eingerichteten Ablauf. Auch in uns Menschen kommen dadurch gesundheitsgefährdende Reaktionen zustande.

Neben dem Spin-Flip haben wir noch die Option »Zerlegung der Moleküle in Atome« und nachfolgend die Reaktion atomaren Wasserstoffs und atomaren Sauerstoffs zwecks Energiefreisetzung. In der Luft passiert dies durch Zuführung von rund 600 °C. Nach dieser Zündung kommt es zur »Explosion«, bekannt als Knallgasreaktion, was einer ziemlich rapiden Energiefreisetzung entspricht. Kann so etwas auch im Wasser stattfinden?

Bekannt ist, dass Sauerstoff sich gut im Wasser löst. Was heißt das? Sauerstoff als O_2 -Moleküle nistet sich im Wasser zwischen den Wassermolekülen ein. Dabei wird eine Art Wasserhaut um das Sauerstoffmolekül gezogen, die nur bei Energiezufuhr aufreißt. Später werden wir dazu Einzelheiten erfahren. Und wie sieht es mit Wasserstoffmolekülen aus? Es gibt neben der Nahrungsaufnahme noch einen einfacheren Weg, Wasserstoff zu erhalten: Fast alle Lebewesen müssen Wasser trinken, selbst Fische. Und dafür hat die Natur auf der Erdoberfläche Wasser bereitgestellt.

Wasserstoffionen schwimmen im Wasser herum, da sie durch spontane Aufspaltung von einigen wenigen Wassermolekülen in Ionen H^+ und OH^- entstehen. Allerdings verbleiben die Ionen nur in sehr geringer Menge, denn zwei H^+ reagieren trotz ihrer posi-

tiven Ladung, die sich eigentlich abstoßen soll, mithilfe von Quantenprozessen schnell zu H_2 . Aber diese wenigen Wasserstoffionen reichen nicht zu einer nennenswerten Master-Reaktion.

Die Natur verwendet zur massenhaften Wasserstoffherstellung das Licht der Sonne im Spektralbereich des Ultravioletten. Das werden wir uns noch genauer ansehen. Aber unmittelbar auf der Erdoberfläche ist die notwendige Wellenlänge von circa 220 Nanometern UV-Licht kaum vorhanden. Die Erde hat aus Ozon (O_3) einen Schutz gegen die harte UV-Strahlung aufgebaut. Wie der Wasserstoff im Wasser dennoch entsteht, erklären wir später. Die Natur verwendet dafür einen Quantenmechanismus, der für uns wie ein echter Zaubertrick aussieht.

Jetzt setzen wir vorweg voraus, dass wir Wasser mit ausreichend Wasserstoff- und Sauerstoffmolekülen vor uns haben. Was passiert damit? Was muss geschehen, damit es zu der für uns notwendigen Master-Reaktion kommt? Wie viel Energie muss in die entscheidende Reaktion hineingesteckt werden, und was kommt als Energiegewinn heraus?

Schlüsselfunktionen der Energiereaktionen

Der Energiegehalt des Gemisches von Wasserstoff (H_2) und Sauerstoff (O_2) ist ohne weitere Einflussnahme erst einmal höher als der von der Verbindung H_2O , also von Wassermolekülen. Und diese Energie wollen wir als ersten Schritt nutzbar machen.

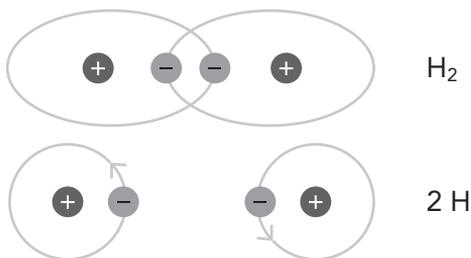
Ohne Zündungsenergie ist ein Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch metastabil, also nicht labil: H_2 reagiert, wie oben beschrieben, nicht mit O_2 . In der Luft wird ein Funke von rund 600 Grad Temperatur benötigt, um die beiden Partner zu aktivieren, was wir in der Schule als Knallgasreaktion kennengelernt haben – und im Wasser? Im Wasser ist ebenfalls eine zusätzlich zu investierende Energiegröße notwendig. Und hierin liegt die erste wichtige Schlüsselfunktion des Systems.

Warum brauchen wir diese vorab zu investierende Energie, um

die Reaktion O_2 mit H_2 zur danach folgenden Energiefreisetzung zu bewegen? Damit alles Weitere funktioniert, müssen wir als wichtigste Maßnahme das Wasserstoffmolekül H_2 als Gas und das Sauerstoffmolekül O_2 ebenfalls als Gas aufspalten in Wasserstoffatome $H + H$, am besten in Wasserstoffradikale H^\cdot und Sauerstoffatome $O + O$. Das einzelne Wasserstoffradikal besteht aus dem Proton H^+ und einem angeregten Elektron e^- .

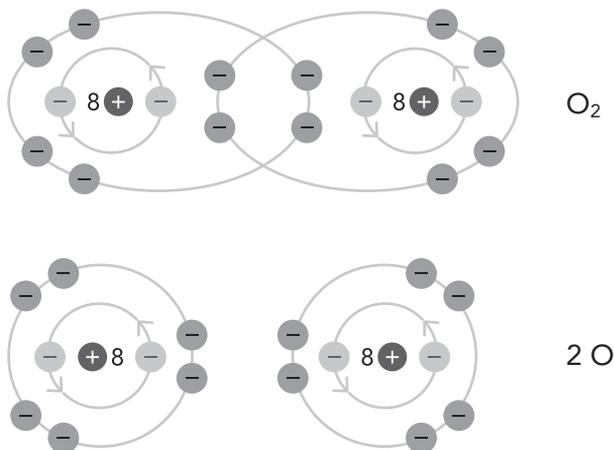
Sehen wir uns zuerst die Wasserstoffmolekülsplaltung an. Die angegebenen Energiebeträge liefern uns einen Hinweis darauf, was »Soll« und was »Haben« ist. Das »Soll« wird als endotherme, das »Haben« als exotherme Reaktion bezeichnet.

Zuerst muss Energie von rund 436 kJ/mol investiert werden (endotherme Reaktion). 436 kJ/mol sind $4,52 \text{ eV}$ Quantenenergie und entsprechen einer elektromagnetischen Schwingung mit der Frequenz $10,93 \text{ mal } 10^{14} \text{ Hertz}$, also der Wellenlänge 276 Nanometer . Das ist UV-Licht.



Als Ergebnis der Energieinvestition haben wir jede Menge angeregter Wasserstoffatome H^\cdot als Wasserstoffradikale erzeugt.

Für weitere Reaktionen brauchen wir Sauerstoffatome. Die Sauerstoffatome müssen aus Sauerstoffmolekülen O_2 hergestellt werden. Dafür muss eine mittlere Energie von 197 kJ/mol ($2,04 \text{ eV}$ oder $4,93 \text{ mal } 10^{14} \text{ Hertz}$, was Rotlicht entspricht) bis zu maximal 498 kJ/mol ($5,16 \text{ eV}$ als UV-Licht) investiert werden, je nachdem, welche Elektronen in der Schale des Sauerstoffs erreicht werden sollen.

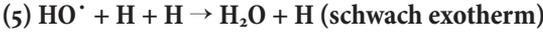


Wenn wir diese ersten zwei wichtigen Schritte erledigt haben, dann reagieren die Wasserstoffradikale H^\cdot mit den Sauerstoffatomen O und umgekehrt. Es entstehen dabei immer Hydroxidradikale HO^\cdot , wobei – wenn wir das jeweilige Ausgangsmolekül als H_2 und O_2 betrachten – ein Sauerstoffatom beziehungsweise ein Wasserstoffradikal übrig bleibt. Diese können also weitere Reaktionen eingehen.



Ein Hydroxidradikal hat nur sieben statt acht äußere Elektronen wie beim Wassermolekül. Deshalb versuchen Hydroxide mit hoher Aggressivität, dieses fehlende Elektron zu ersetzen, und greifen dafür andere Moleküle an.

Als Nächstes reagieren die frisch gebildeten Hydroxidradikale mit weiteren Wasserstoffatomen aus Wasserstoffmolekülen unter Wasserbildung. Auf den Radikalcharakter vom Wasserstoff kommt es nun nicht mehr an, da die Hydroxide als Partner bereits Radikale sind.

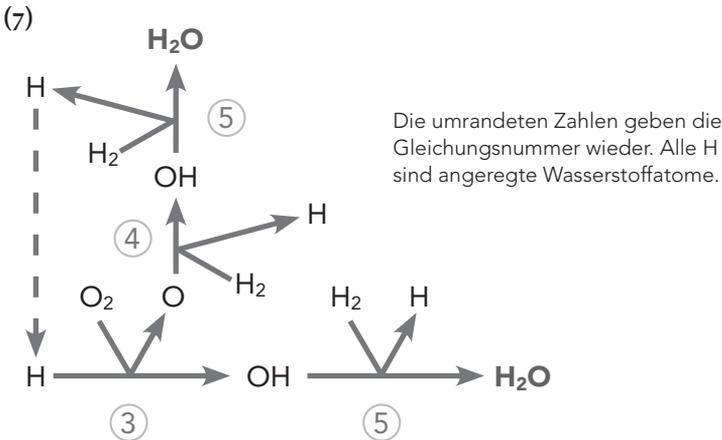


Wenn wir uns die formale Gesamtbilanz für die Reaktion von H_2 mit O_2 nun ansehen (die Bildung der Hydroxidradikale muss laut Gleichung 3 und 4 doppelt gezählt werden), so gewinnen wir formal bereits etwas Energie:



Dies sind umgerechnet 0,50 eV Quantenenergie, entsprechend eine elektromagnetische Hochfrequenz von $1,209 \text{ mal } 10^{14}$ Hertz beziehungsweise rund 2480 Nanometern Wellenlänge als Infrarotstrahlung.

Diese 0,50 eV sind auf den ersten Blick gesehen eine enttäuschend geringe Ausbeute. Dennoch kann man bereits mit 0,42 eV als Aktivierungsenergie die Leitfähigkeit von Wasser erhöhen (18°C : Widerstand $2,60 \text{ mal } 10^5 \Omega\text{m}$; 25°C : Widerstand $1,75 \text{ mal } 10^5 \Omega\text{m}$). Die Ausbeute *scheint* aber nur gering, denn man muss sich klar darüber sein, dass die meiste Energie des Systems noch in den übrig gebliebenen $\text{H} \cdot$ -Radikalen steckt, und diese stehen nach jedem Reaktionsdurchlauf immer wieder zu einer neuen Reaktion zur Verfügung.



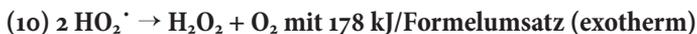
entfernt sind. Wie man im Reaktionsschema sehen kann, scheint der Mangel eher das Sauerstoffatom zu betreffen, denn dieses wird nicht wie beim Wasserstoffatom andauernd neu gebildet. Aber die Wasserstoffradikale werden auch zur Mangelware, weil sie sich selbst eliminieren. Zwei H^\cdot -Radikale setzen sich zu einem H_2 -Molekül zusammen, und auch ein H^\cdot -Radikal bildet zusammen mit einem HO^\cdot -Radikal ein H_2O -Wassermolekül.

Im oben geschilderten Geschehen haben wir bisher nur eine mögliche Reaktion dargestellt, die bei der Zusammenkunft von H und O Energie freisetzt. Aber es gibt einen wichtigen zweiten Teil der Master-Reaktion – und dieser zeigt eine erstaunlich hohe Energiebilanz: Zuerst reagiert H^\cdot mit Sauerstoff zu einer stabilen und langlebigen Verbindung, die mit dem HO_2^\cdot -Radikal zusammen »Hydroperoxid« genannt wird:



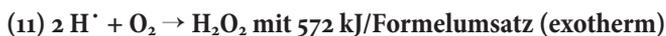
Immerhin entstehen dabei 197 kJ pro formalen Molekülumsatz (2,04 eV oder $4,932 \text{ mal } 10^{14}$ Hertz beziehungsweise rund 608 Nanometer Rotstrahlung). Das ist exakt diejenige Durchschnittsenergie, die wir – wie oben beschrieben – brauchen, um Sauerstoffmoleküle in notwendige Sauerstoffatome zu zerlegen. Wie günstig. Schon hier sei verraten, dass auch die Energieausbeute in den Zellenergie-Produktionszentralen jeder Zelle – den Mitochondrien – 197 kJ/mol erbringt.

Obwohl stabil, können sich zwei der HO_2^\cdot -Radikale zusammensetzen und bilden dann Wasserstoffperoxid und Sauerstoff.



Und immerhin, auch hier werden wieder nennenswerte Energiebeiträge freigesetzt: 178 kJ pro formalen Molekülumsatz (das entspricht 1,85 eV oder $4,47 \text{ mal } 10^{14}$ Hertz beziehungsweise rund 670 Nanometer Rotlicht mit Grenze zum nahen Infrarotlicht). Wichtig ist hier neben der Energiefreisetzung auch die Freisetzung von Sauerstoff.

Wieder muss man die Gleichung 9 für eine Gesamtbilanz doppelt nehmen, da in Gleichung 10 das Hydroperoxidradikal zweimal eingesetzt wird. So ergibt sich in der zweiten Reaktion zwischen Wasserstoff und Sauerstoff als Gesamtbilanz die formale Summenenergie:



Das entspricht 5,93 eV oder $14,335 \text{ mal } 10^{14}$ Hertz, also 209 Nanometer UV-Licht. In der Summe ist das bereits ein sehr ansehnlicher Energiebetrag. Dazu kommen noch die 48 kJ (0,50 eV) aus dem ersten Teil der Master-Reaktion (Reaktion 6), die mit unzähligen Vervielfältigungen in diversen Kettenreaktionen abläuft. Und alle Energie kommt aus dem Wasserstoff unter unbedingter Beihilfe des Sauerstoffs. Letztlich werden – wie gesagt – Wasserstoffmoleküle oxidiert (Elektronabzug) und Sauerstoffatome reduziert (Elektronanreicherung). Die Elektronen haben also das Sagen.

Wenn wir nun die bei den Endprodukten (Wasser und Wasserstoffperoxid) gewonnene Energie pro Mol verrechnen und alle energieverbrauchenden Prozesse einbeziehen, dann bleiben als Nettogewinn circa 286 kJ (2,96 eV oder $7,167 \text{ mal } 10^{14}$ Hertz, 419 Nanometer Violettlicht) übrig. Wir haben es hier also mit einer typischen exothermen Gesamtreaktion zu tun. »Exotherm« ist ein Bilanzbegriff. Das bedeutet, dass es sich um eine Reaktion handelt, bei der die Aktivierungsenergie kleiner ist als die frei werdende Energie.

Wichtig ist bei allen aufgezeigten Reaktionen, dass Wasserstoff zu einem energetisch angeregten Wasserstoffradikal H^\cdot aufgeladen wird. Das geschieht durch die anfangs investierte Dissoziationsenergie des H_2 -Moleküls. Mit dem nun existierenden H^\cdot entstehen dann weitere angeregte Radikale wie die Hydroxidradikale HO^\cdot .

Es sind noch weitere Reaktionen mit Energiefreisetzungen möglich. Statt mit O_2 können auch Reaktionen mit H^+ und Elektron stattfinden, und sie werden je nach Nähe der Reaktionspartner

auch ablaufen. Nur der Vollständigkeit halber erwähnen wir sie, da die jeweiligen Reaktionsprodukte auch beliebig in die oben beschriebenen exothermen Reaktionen erneut eingebunden werden können.²

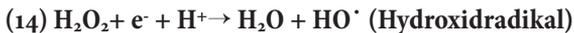
Wir hatten in Gleichung 9 festgestellt, dass sich Hydroperoxid-Radikale bilden, und variieren hier die Gleichung, indem wir das Elektron mitberücksichtigen:



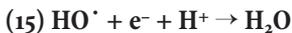
Diese Radikale können mit einem Wasserstoffion und Elektron reagieren, wobei wieder Wasserstoffperoxid entsteht:



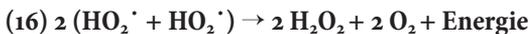
Wasserstoffperoxid kann ebenfalls mit Wasserstoffion und Elektron zu Wasser und einem weiteren Hydroxidradikal reagieren:



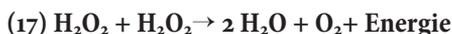
Wenn dann ebenfalls das Hydroxidradikal mit Wasserstoffion und Elektron reagiert, bekommen wir wieder Wasser:



Hydroxidradikale reagieren auch miteinander, und es entsteht Wasserstoffperoxid und erneut Sauerstoff, aber auch freiwerdende Energie:

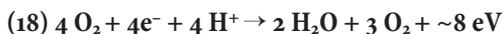


Und Wasserstoffperoxid hat zwei Seiten, es ist sowohl Elektronengeber als auch Elektronennehmer; deshalb reagieren zwei dieser Moleküle liebend gern, wobei wieder Wasser entsteht und nochmals Energie freigesetzt wird:



Wir können die oben detailliert aufgezeigte Energiefreisetzung aus Wasser letztlich zurückführen auf die Reduktion von Sauerstoff durch eine jeweils Ein-Elektron-Übertragung, wobei der Sauerstoff und die Elektronen aus dem Wasser stammen.

Und wie viel Energie insgesamt kommt dabei zustande? Man glaubt es kaum, es sind etwa 772 kJ/mol oder rund 8 eV Quantenenergie.³

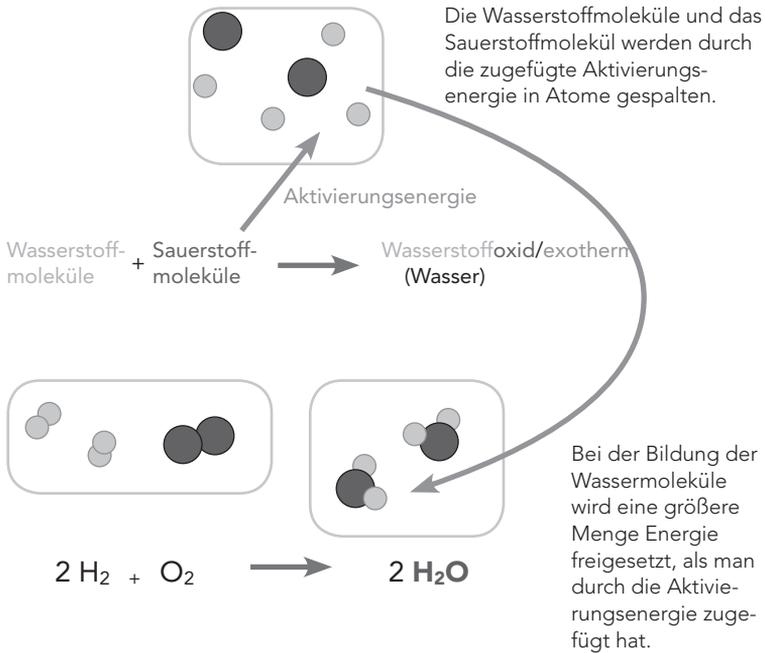


Das also ist die vollständige Master-Reaktion.

Die rund 8 eV Quanten-Summenenergie entspricht einer elektromagnetischen Wellenfrequenz von 1,934 mal 10^{15} Hertz, das wären als Wellenlänge rund 155 Nanometer als harte UV-Strahlung, nahe an der weichen Röntgenstrahlung. Wenn hier kein Rechenfehler zugrunde liegt, was ich nicht annehme, dann muss man sich fragen, wie ein so hoher Energiebetrag, der letztlich aus Wasser gewonnen werden kann, bisher so wenig beachtet wurde. Allerdings absorbiert Wasser selbst in diesem Bereich recht stark und ist als Quantenenergie geeignet, das Wasser zu splitten. Wir hätten mit diesem Betrag die Anfangsenergie zur Master-Reaktion. Andererseits kann die Anregung durch diese Energie auch bestens über die Wasserphase weitergeleitet werden zu Biomolekülen. Der Begriff »Phase« steht hier für einen räumlichen Bereich mit gleichartigen chemischen und physikalischen Eigenschaften (vom griechischen *phásis* [Erscheinung, Aufgang eines Gestirns]). Die Abbildung »Übersicht der Master-Reaktion« verdeutlicht, was die Aktivierungsenergie bewirkt.

Das Allerwichtigste, quasi als Geheimnis für die Nutzung durch Pflanze, Tier und Mensch, ist die Ausgangssituation: Wir brauchen im Wasser möglichst viel und möglichst lange *atomaren* Wasserstoff und möglichst lange viel *atomaren* Sauerstoff und eine Menge freigesetzter Elektronen.

Übersicht der Master-Reaktion



Wichtig ist also der Beginn des ganzen Reaktionsgeschehens, wo nicht nur eine entsprechende Dissoziationsenergie für Wasser und Wasserstoffmoleküle aufgebracht werden muss, sondern die Elektronen der Moleküle auch angeregt werden müssen. Wäre der Wasserstoff nicht aufgeladen und gäbe es keine weiteren Katalysatoren, dann würde zwar trotzdem eine Reaktion mit Sauerstoff stattfinden, aber außerordentlich langsam und für uns ineffektiv. Gleiches passiert, wenn sich ein Wasserstoffion H^+ mit dem Hydroxid OH^- zusammensetzt, es wird daraus ebenfalls Wasser plus Freisetzung einer geringen Neutralisationsenergie. Aber der wirkliche Energiebooster würde fehlen.

Und eine weitere Bedingung gibt es: Wenn ein aufgeladenes Wasserstoffradikal als Katalysator so wirksam arbeitet, liegt das allein daran, dass der Transfer von Elektronen und Protonen (H^+) synchronisiert verläuft. Auch bei anderen Katalysatoren für die

Wasserbeeinflussung – und es gibt mehrere – ist diese Synchronisierung ein einzigartiger Schlüssel zum Erfolg.

Nun stellen sich folgende Fragen:

1. Woher bekommen wir ausreichend viel Wasserstoff im Trinkwasser und auch im Körperwasser? Denn wir können ihn nicht einatmen wie Sauerstoff.
2. Wie bekommen wir möglichst viel Sauerstoff in das Wasser?
3. Woher bekommen wir ausreichende Mengen freier Elektronen?
4. Woher kommt die Energie zur Wasserstoffmolekülzerlegung in Wasserstoffatome? Sie beträgt immerhin 436 kJ/mol, das sind 4,52 eV Quantenenergie beziehungsweise 274 Nanometer UV-Licht.
5. Woher kommt die Energie zur Sauerstoffmolekülzerlegung in Sauerstoffatome? Sie beträgt durchschnittlich 197 kJ/mol, also etwa 2,04 eV Quantenenergie beziehungsweise 608 Nanometer Rotlicht.

Wie die Natur die notwendige Energie beschafft

Wieder einmal weiß die Natur, wie diese Moleküle und Energien beschafft werden können, und sie weiß auch, wie diese Funktionen dann ungestört abzulaufen vermögen. Diese Fragen werden also beantwortet, wenn wir uns das »Naturwasser« ansehen; und wir können dieses Naturwasser aufbereiten als bionisches Wasser, wie es in unserem Organismus und in Tieren und Pflanzen geschieht. Wir müssen uns Wissen darüber aneignen, wie die Natur diesen fantastischen Ablauf hinbekommt.

Die am meisten genutzte Energie in der Natur ist die Wasserzerlegung (»Wassersplitting«). Fast alles Leben baut auf dem Mechanismus der Wasserzerlegung auf. Sie ist auch die Quelle der Elektronen. Den fantastischen Mechanismus mithilfe der Bionik nachzubauen (Bionik ist ja ein Kofferwort [Akronym] aus den Be-

griffen »Biologie« und »Technik«) wird die Energieprobleme der Zukunft lösen. Hydroelektrik, neue Batterien, neue Autoantriebe sind heute schon fast serienreife Entwicklungen, aber nur der Anfang eines neuen technischen Zeitalters.

Folgende Fakten sind Ausgang unserer Überlegungen:

1. Atmung ist eine der Hauptquellen für Energie in lebenden Systemen.
2. Ein wichtiger Teil des genutzten Sauerstoffs bei der Atmung wird durch eine »Ein-Elektron-Übertragung« reduziert, wobei Wasser oxidiert wird.
3. Der Elektronengeber dafür ist neben der Nahrung hauptsächlich das Wasser. Damit wird Wasser zu einem notwendigen Katalysator im Verbrennungsprozess.
4. Das Prinzip der Energieerzeugung durch Atmung kann auch ohne Atmung im strukturierten Wasser ablaufen.
5. Wasser ist in allen Lebewesen der bedeutendste Stoff mit der höchsten Moleküldichte (wie gesagt sind 99 Prozent aller Moleküle im Menschen Wassermoleküle).

Wir müssen in unseren Betrachtungen die beiden folgenden Reaktionsmilieus auseinanderhalten:

1. Wasser, das wir trinken wollen und das auf irgendeine Weise mit Wasser- oder Sauerstoff beziehungsweise Elektronen angereichert ist,
2. Wasser respektive wasserreiche Flüssigkeiten in unserem Körper, die wiederum zwei Reaktionsräume ausfüllen: Bereiche mit geordneten Wassermolekülen (EZ- oder CD-Wasser [die Definition der Begriffe folgt in Kapitel 2]) und daneben ungeordnete Wassermoleküle (Bulkwasser).

In allen Reaktionsmilieus läuft die oben beschriebene Master-Reaktion ab. Allen ist gemeinsam, dass am Start der Energiebildung immer die Wasserstoffatome mit Elektronen und Sauerstoff,

am besten auch als Atome, stehen müssen. Die Atome zu bilden erfordert im Wasser aber erst einmal die beschriebene Energiezufuhr.

Die Bildung von Wasserstoff und Sauerstoff im Wasser

Substanzen, die Lebewesen aufbauen, haben meistens einen Sauerstoffüberschuss. Zu viel Sauerstoff kann toxisch wirken. Wenn der überschüssige Sauerstoff entsorgt werden soll, was am besten in der Bildung von Wasser geschieht, braucht das System zwei Wasserstoffatome pro Sauerstoffatom. Schon aus dieser Sicht ist eine starke Wasserstoffquelle notwendig.

Tatsächlich stammt der erforderliche Wasserstoff wiederum aus Wasser, das dafür aber – wie wir immer wieder betonen – unter Einsatz von Energie zerlegt werden muss. In der Pflanze wird diese Aufgabe mithilfe des Chlorophylls erledigt. Hier wird mit Sonnen-UV-Licht Wasserstoff vom Wasser abgetrennt. Dieser Wasserstoff wird durch die UV-Strahlungsabsorption auf ein hohes Elektronenenergieniveau gebracht, damit er im Stoffwechsel wichtige Aufgaben erfüllen kann. Der Wasserstoff vertreibt dann auch den Sauerstoff aus dem Kohlendioxid und dem Nitrat und nimmt seine Stelle ein.

Andererseits kann die beschriebene Master-Reaktion stattfinden, wobei überschüssiger Sauerstoff bestens entsorgt werden kann, während sich Wasserstoff innerhalb der Reaktion selbst immer wieder regeneriert, wie die obigen Reaktionsgleichungen (7) und (8) gezeigt haben.

Ein weiterer wichtiger Vorgang zur Wasserstoffherzeugung ist höchst einfach: Im reinen Wasser zerfällt etwa eines unter zehn Millionen Molekülen spontan von H_2O zu Wasserstoffionen (H^+) und Hydroxidionen (OH^-). Das bedeutet, dass in einem Teelöffel Wasser mehr als 10^{15} Protonen und Hydroxidionen sind. Man kann nun Wasserstoff aus Wasser gewinnen, wenn man zu den vorhandenen H^+ Elektronen liefert.

Wenn es freie Elektronen gibt, können diese leicht für zusätzliche Energie sorgen. Dafür kommt eine »Ein-Elektron-Aufnahme«

vom Wasserstoffion als Proton infrage ($\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{H}$), was zum Wasserstoffatom führt, und eine weitere »Ein-Elektron-Aufnahme« vom atomaren Wasserstoff mit dem Endprodukt H^- ($\text{H} + \text{e}^- \rightarrow \text{H}^-$).

Das H^- wird uns später noch intensiver beschäftigen. Denn es ist ein ausgezeichnete Elektronentransporter und gibt Elektronen dort ab, wo sie dringend gebraucht werden. Diese H^- -Ionen als sogenannte Hydride interessieren uns auch bei den Erörterungen zur Gesundheit später noch eingehender. Denn wenn Wasser mit H^- -Ionen dem nahen Infrarotlicht ausgesetzt wird, gibt es das jeweils zusätzlich am Wasserstoffatom gebundene Elektron wieder ab. Die Sonne ist durchaus dafür geeignet. Die dabei frei werdende Energie von 73 kJ/mol entspricht der Quantenenergie von 0,76 eV und der elektromagnetischen Frequenz von 1,839 mal 10^{14} Hertz beziehungsweise 1631 Nanometer Wellenlänge. Diese Strahlung gehört spektral noch zum nahen Infrarot, das wir im Körper zur milden Anregung auch von Elektronen gut gebrauchen können.

Woher kommen Elektronen und Wasserstoff?

Die beste Elektronenquelle ist das Wasser selbst, und zwar – wie wir noch genauer beschreiben werden – das strukturierte Wasser, was wir in Kapitel 2 »EZ-« und »CD-Wasser« nennen. Aber es gibt weitere Elektronenquellen.

Eine wichtige Elektronenquelle sind eisenhaltige wässrige Lösungen: Im Zentrum stehen Eisenatome in zweiwertiger Ionenform (Fe^{2+}), also mit zwei positiven Ladungen. Wenn dieses Ion von einem Photon mit UV-Lichtenergie angeregt wird, gibt es ein Elektron ab und geht in die dreiwertige Form (Fe^{3+}) über. Das frei gewordene Elektron verbindet sich mit einem positiven Wasserstoffion (H^+) und bildet dadurch Wasserstoff. Voraussetzung für diese »Bergauf«-Reaktion ist, dass die Elektronen durch das UV-Licht vorher auf ein hohes Energieniveau gehoben wurden. Wie wir gesehen haben, sind derartige UV-Lichtquanten sogar in unserem Körper keine Seltenheit. Sie blitzen unentwegt auf.

Aber es geht auch ohne Licht mit Schwefelwasserstoff (H_2S). Sul-

fidionen (S^{2-}) bilden im Wasser Schwefelwasserstoff und in Gegenwart von zweiwertigem Eisen unter Freisetzung von Wasserstoff Disulfidionen (SH_2^{2-}). Eisen spendet hier kein Elektron, sondern forciert die Reaktion durch Bindung des Disulfids zu Eisendisulfid (FeS_2). Dies ist dann praktisch nicht mehr lösbar.

Der eigentlich toxische Schwefelwasserstoff wird mit adäquater Dosis über die Wasserstoffbildung überraschenderweise in vielen Organen und im Kreislauf zu einem Gesundheitsfaktor. Wie Wasserstoff die Gesundheit fördert, wird später noch erörtert. Es gibt eine »Wasserstoffmedizin«, die viel in Asien und den USA, aber wenig in Europa angewendet wird.

Wasserstoff ist recht gut löslich sowohl in Fett als auch in Wasser. Gasförmiger Wasserstoff kann sich bei $20^\circ C$ zu $1,7 \text{ mg/l}$ in Wasser lösen (Sauerstoff zu 45 mg/l). Nicht nur deshalb, sondern auch wegen seiner Winzigkeit und Leichtigkeit (ein Molekül Wasserstoff wiegt etwa $3,2 \cdot 10^{-21}$ Milligramm) durchdringt Wasserstoff jede Zellmembran, sogar die Blut-Hirn-Schranke. Auch ein quantenphysikalischer Tunneleffekt wurde für Wasserstoff als Proton nachgewiesen. So gelangt Wasserstoff überallhin.

Die gesunden Effekte von Schwefelwasserstoff sind erst in den letzten Jahren so richtig erkannt worden: Ob das nun alles reine Wasserstoffeffekte sind oder ob auch die Schwefelkomponente eine Rolle spielt, ist bisher nicht untersucht worden: Im Gehirn erhöht H_2S die Ansprechbarkeit neuronaler Schaltkreise. Lernen und Gedächtnis werden gefördert. Es steigert auch die Produktion des natürlichen Antioxidans Glutathion und schützt damit die Neuronen. Im Blutkreislauf weitet es die Gefäße und wirkt gegen Bluthochdruck. Im Penis und in der Klitoris wird dadurch die Erektion unterstützt, dies in Zusammenarbeit mit dem Gas Stickstoffmonoxid (NO). In den Lungen öffnet es die Atemwege. Im Darm entspannt es die glatte Muskulatur, was eine wellenförmige Kontraktion zur Förderung der Kotabgabe erst möglich macht, also das Gegenteil von Verstopfung.

Eine weitere Wasserstofferzeugung ist der Zusammenschluss von Wasser, Magnesium und einer Säure im Wasser. Schlucken wir zum Beispiel reines Magnesium, dann bildet sich in der Magen-

säure Wasserstoff. Man kann ebenso Vitamin C (Ascorbinsäure) mit Magnesium im Wasser zusammenmischen, auch dabei entsteht Wasserstoff ($\text{Mg} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2$).

Die Wasserstoffproduktion ist nicht nur auf Wasser angewiesen. Wasserstoff wird auch freigesetzt nach oraler Zufuhr von Curcumin, Laktulose, Milch, Acarbose, Korallen-Calcium-Hydriden oder Medikamenten wie Alpha-Glukosidase-Inhibitoren zur Zusatzbehandlung von Diabetes mellitus Typ 2. Oder über endogene Bakterien beim Konsum von Zucker, Laktose, Sorbitol, Mannitol oder Chitosan.

Einige Bakterien im Intestinaltrakt, zum Beispiel *Escherichia coli* (*E. coli*), produzieren Wasserstoff bei der Zerlegung unverdaulicher Fasern. Eine Nahrung, die reich an Faserstoffen ist, wird als gesund gepriesen, was wohl mit dem adäquaten Mikrobiom und der Wasserstoffproduktion zusammenhängt.⁴

Die pharmakologischen Statine wirken medizinisch auch dadurch, dass sie methanproduzierende Bakterien inhibieren, die Wasserstoff brauchen, um Methan zu erzeugen. Durch den geringeren Wasserstoffverbrauch sammelt sich vermehrt Wasserstoff für unseren Organismusnutzen an.

Immer spielen die Elektronen zusätzlich zur Produktion von Wasserstoff eine wichtige Rolle, und immer ist es notwendig, dass die Elektronen mit einem hohen Energieniveau angeliefert werden. Wie können Elektronen ein hohes Energieniveau erreichen? Am einfachsten durch eine Strahlungsquelle wie Licht. *Gebundene* Elektronen schießen durch Energieaufnahme auf eine neue, weiter entfernte Umlaufschale um ein Atom. Beim Zurückfallen geben sie Botenteilchen als Photonen ab, die als Energie genutzt werden können. *Freie* Elektronen nehmen ebenfalls Energie aus Strahlungsquellen auf und werden dadurch beschleunigt. Auch diese Beschleunigung der Bewegung ist immer mit der Aufnahme von Botenteilchen verbunden, also von Photonen. Versiegt die Strahlungsenergie wieder, wird das Elektron in seiner Bewegung abgebremst. Diese Veränderung der vorher gleichförmigen Bewegung ist wieder mit der Abgabe von Photonen verbunden.

Photonen übertragen also Informationen über Energieverhältnisse zur Umgebung und geben damit bekannt, dass ein Elektron energiereicher, beschleunigt und wieder abgebremst wurde. Die Codierung der Information geschieht in der spezifischen Frequenz einer elektromagnetischen Schwingung, was sich als Quantenenergie des jeweiligen Photons äußert. Decodiert wird an einem die Information »verstehenden« Maseteilchen. Mit genau diesem Mechanismus sehen wir Bilder unserer Umgebung, weil die Photonen der Elektronen bis zu unserer Retina in den Augen gelangen und dort ihre Boteninformation an Rezeptoren in Kräfte umgewandelt wird. Dies führt dann zum Eindruck unterschiedlicher Farben.

Wirkungen körpereigener extrem starker elektrischer Felder

Gut bekannt ist die Elektrolyse von Wasser, wobei mithilfe eines elektrisch negativen und eines positiven Pols ein elektrisches Feld im Wasser entsteht und durch die Kräfte des Feldes dann Bindungen auseinandergerissen werden können. Wir denken bei dem Begriff »Elektrolyse« sofort an einen technischen Aufbau mit Polelektroden und übersehen dabei, dass negative und positive Pole auch im Organismus eigentlich überall auftreten können. Das elektrische Berührungspotenzial ist so ein Fall. Wenn sich zwei Phasen verschiedener Materie eng berühren, werden immer Elektronen ausgetauscht, und es entsteht eine Seite mit weniger Elektronen als Pluspol und die gegenüberliegende Seite mit mehr Elektronen als Minuspol. Dazwischen ist ein elektrisches Feld. So auch bei der Berührung von Wasser, das im Organismus nicht selten ein stromtragender Elektrolyt ist.

Auch im Bach oder Fluss gibt es diesen Effekt. Das Berührungspotenzial mit einem anderen Material kann an einem Stein oder mit Sand auftreten, wobei es etwa in einem sprudelnden Bach regelmäßig neu entsteht. Der Berührungseffekt ist besonders intensiv bei der Reibung, wobei ebenfalls viele neue Berührungspunkte

auftauchen. Bekannt ist die »Reibung« der Schuhe beim Laufen auf dem Plastikboden oder von früher das Abstreifen eines Polyesterhemds beim Ausziehen und, als Folge davon, die elektrische Aufladung des Hemds sowie unseres Körpers, wobei das entstandene elektrische Feld sogar zum Funkenüberschlag führt, wenn zum Beispiel nun eine metallene Türklinke angefasst wird.

Ähnliches passiert, wenn Wasser in einem Fluss oder Bach über Steine mit Mineraloberflächen fließt. Die elektrische Ladung des Minerals und des Wassers ändert sich dabei drastisch, weil viele Ionen sich im Wasser lösen und ein Elektronenaustausch stattfindet. Der Mineraltyp und der pH-Wert des fließenden Wassers entscheiden, wie stark die Oberflächen elektrisch negativ oder positiv aufgeladen werden. Dieses elektrische Verhalten der Steinformationen wirkt natürlich influenzierend auf die Wassermoleküle zurück.⁵ Im Organismus sind die Verhältnisse nicht anders.

Wenn das elektrische Berührungspotenzial innerhalb des Organismus an einer Stelle einen relativen Überschuss an Elektronen als einen Minuspol hat, befindet sich in kurzer Entfernung dazu immer ein Gebiet mit relativem Elektronenmangel, was ja den positiven Pol ausmacht. Dazwischen kann sich auf kurzer Distanz ein durchaus starkes bis sehr starkes elektrisches Feld entwickeln. Und ist das Berührungsmedium eine Wasserphase, dann zerrt das Feld an den Wassermolekülen.

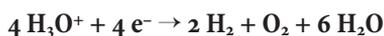
Innerhalb des Organismus ergeben sich weit mehr Gelegenheiten zur »Elektrolyse«, weil zusätzlich zu dem Berührungspotenzial auch noch aktiver Ionentransport stattfindet und zum Beispiel an Membranen negativ geladene (Elektronenüberschuss) und positiv geladene (Elektronenmangel) Ionen separiert werden. Dabei können gewaltige elektrische Feldstärken auftreten. Das ganz normale Zellmembranpotenzial oder das Ruhepotenzial einer Neuronmembran oder einer Muskelzelle hat maximal 90 mV elektrischen Spannungsunterschied an 100 Å Membrandicke. Das bedeutet in der üblichen Feldgrößenangabe als elektrische Spannung pro Meter 9 000 000 V/m, also nahe von 10 Millionen Volt pro Meter – ein unerwartet hoher Wert. Wenn in diesem Feld Moleküle vorkom-

men, findet zweifellos eine Orientierung, Separierung und Ordnung beziehungsweise Ausrichtung statt. Man spricht nun allerdings nicht von Elektrolyse, sondern eher von Elektrophorese, die als Mikroelektrophorese lokal unterschiedlich arbeitet. Bei jeder Beschleunigung und Abbremsung von elektrischen Ladungen in einem derartigen Feld wird häufig Energie als elektromagnetische Frequenzen von 4,2 bis 9 MHz freigesetzt. Maximale Auswirkungen dieser Emission wurden in der Mitose (indirekte Kernteilung) festgestellt.⁶

Positiv geladene Hydroniumionen (H_3O^+), die einen Großteil des Wassers im Organismus ausmachen und den Säuregehalt bestimmen, wandern im elektrischen Feld zum negativ geladenen Pol (Kathode), wo sie jeweils ein Elektron aufnehmen. Dabei entstehen Wasserstoffatome, die sich mit einem weiteren, durch Reduktion entstandenen H-Atom zu einem Wasserstoffmolekül (H_2) vereinigen. Übrig vom Hydroniumion bleibt ein normales Wassermolekül ($2 \text{H}_3\text{O}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$). Wichtig ist, dass hierbei – wie oben gefordert – Wasserstoff entsteht, und der ist kurze Zeit nach der Herstellung noch atomar, kann also in die Master-Reaktion einfließen.

Zum positiv geladenen Pol (Anode) wandern negativ geladene Hydroxidionen OH^- , die in der Wasserphase immer in geringer Menge vorhanden sind. Jedes Hydroxidion gibt zwei Elektronen an den Pluspolmolekülen (mit Elektronenmangel) ab, sodass Sauerstoffatome entstehen, die sich allerdings relativ schnell zu Sauerstoffmolekülen vereinigen. Die übrig bleibenden H^+ -Ionen werden umgehend von Hydroxidionen zu Wassermolekülen neutralisiert ($2 \text{OH}^- \rightarrow \frac{1}{2} \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^-$).

Fassen wir zusammen: Aus H_3O^+ -Ionen bildet sich also an Orten hoher Feldstärken atomarer Wasserstoff und aus OH^- -Ionen Sauerstoff. Auch dieser Sauerstoff liegt erst einmal atomar vor und ist außerordentlich reaktiv. Unsere im Organismus natürlich abgelau-fene »Elektrolyse« hat dann die Gesamtreaktionsgleichung:



Das Verhältnis von Wasserstoff zu Sauerstoff wird durch die Geschwindigkeit der Gasbildung bestimmt, und die wiederum ist von den übertragenen Elektronen abhängig. Die übertragenen Elektronen hängen von der elektrischen Spannung (U) und dem Widerstand (R) ab, also von der Stromstärke (I). Wo Wassermoleküle geordnet sind, ist der Widerstand sehr gering und die Elektronenweitergabe entsprechend groß. Die Gasbildung für Wasserstoff verläuft fast doppelt so schnell wie die Gasbildung bei Sauerstoff, sodass häufig das ideale Verhältnis von Wasserstoff zu Sauerstoff von 2 zu 1 entsteht, ideal für die maximale Energiefreisetzung bei der Reaktion von diesen beiden Gasen. Jedenfalls gilt dieses Verhältnis für die Reaktion in Luft, im Wasser sehen die Verhältnisse noch etwas anders aus.

Man sieht an dem Beispiel der Stärke von elektrischen Feldern an Membranen recht gut die Folgen eines ATP-(Adenosintriphosphat-) Zellenergiemangels: Die Ionenpumpen, die letztlich die elektrische Spannung und das elektrische Feld aufbauen, erlahmen, da Ionenpumpen auf ATP angewiesene Enzyme sind. Bei zu geringer Ionenpumpenaktivität kommt es nicht nur zu einem geringeren elektrischen Potenzial an Membranen, sondern auch zu einer niedrigeren elektrischen Polarisierung und letztlich dadurch auch zu weniger Wasserstoff- und Sauerstoffherzeugung aus Wasser. Dies beschränkt auch die Master-Reaktion.

Natürlich kann man sich nun fragen, ob diese Gasentwicklung in sehr starken elektrischen Feldern in der reinen Wasserphase für unsere oben aufgezeigte Energiebildung mengenmäßig ausreicht. Leider gibt es dazu keine Messergebnisse. Wenn man aber die unzähligen Membranen im Organismus berücksichtigt, kann man von ebenso unzähligen »Batteriezuständen« ausgehen mit unentwegter Gasentwicklung überall. Natürlich wird das Gas sich nicht mit makroskopischen Gassammelblasen wie zum Beispiel im Enddarm als Stoffwechselprodukt durch Bakterien bemerkbar machen, weil diese Gase an Membranen als Atomansammlung nur Bruchteile von Sekunden im Status Nascendi vorhanden sind und weil sie sofort mit umgebenen Partnern unter Energiefreisetzung reagieren.

Wir werden später sehen, dass diese Energieproduktionsverhältnisse vollkommen unerwartet durch ein anderes Wasserverhalten offensichtlich mengenmäßig weit übertrumpft werden. Die Frage, die vorerst geklärt werden soll, ist, wo genau die Energien des Wassers versteckt sind.

Bindungsenergien werden genutzt

Wie gesagt, die sehr reaktiven Wasserstoffatome existieren unmittelbar nach ihrer Entstehung nur für Sekundenbruchteile. Innerhalb dieser Zeit reagieren je zwei der H-Atome dann meistens zum H_2 -Molekül, das sich aber nach dem Zusammenschluss für kurze Zeit noch weiterhin in einem angeregten Zustand befindet. Das fördert Reaktionen in dieser Zeitspanne und führt zu weiteren Energiespitzen. Wenn sich nämlich diese zwei H-Atome zusammenschließen, wird die Energie, die vorher für ihre Dissoziation notwendig wurde, also für die Trennung der Bindung, wieder freigesetzt. Es sind immerhin 436 kJ/mol oder etwa 4,52 eV (eine elektromagnetische Schwingung mit der Frequenz 10,881 mal 10^{14} Hertz oder der Wellenlänge 274 Nanometer, also schwache UV-Strahlung). Die Energie steckt somit in den Bindungen und wird durch die eingebauten Elektronen vermittelt, die sich – wie oben beschrieben – anregen lassen und ihre Botenstoffe (Photonen) aktivieren. An der Bindungslänge einer Verbindung kann man ihre Bindungsenergie abschätzen: Je kürzer die Bindungslänge, desto höher ist der Energieinhalt.

Die Energien von Bindungen zwischen Atomen von verschiedener Elektronegativität (ein Begriff, der die Anziehung respektive Abstoßung von Elektronen beschreibt) sind ziemlich hoch. Zum Beispiel wird die durchschnittliche Bindungsenergie von O-H im H_2O allgemein mit 464 kJ/mol angegeben. Dieser *durchschnittliche* Wert kommt aber dadurch zustande, weil man die H-OH-Bindung des Wassers durch Zuführung von 498,7 kJ/mol auseinanderziehen kann, während die O-H-Bindung nur 428 kJ/mol dafür braucht. Man bildet dann aus diesen beiden Erfahrungswerten den Durchschnitt:

$$498,7 \text{ kJ/mol} + 428 \text{ kJ/mol} : 2 = 464 \text{ kJ/mol}$$

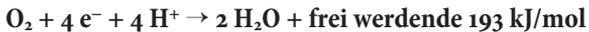
Aus quantenenergetischer Sicht ist diese rein rechnerische Bilanzierung unwirksam. Denn bei Quantenprozessen ist nicht die durchschnittliche Energie effektiv, sondern nur diejenige, die tatsächlich am Ort existiert. Bei den Angaben ist deshalb bei der praktischen Umsetzung Achtsamkeit geboten. Die Größe für die Bindungsenergie O=O ist 485 kJ/mol, also etwa 5 eV Quantenenergie (schwaches UV-Licht mit 247 Nanometern).

Die Reaktion in Zellenergiezentralen und Brennstoffzellen
Alles, was wir bisher hinsichtlich der Energieerzeugung durch Wasserstoff, Sauerstoff und Elektronen beschrieben haben, gibt es auch in unseren Zellenergiezentralen, also in den Mitochondrien lebender Zellen.

Wir müssen Wasser und Nahrung zu uns nehmen, um daraus Wasserstoff und Elektronen zu extrahieren, um beides dann mit eingeatmetem Luftsauerstoff zur Energieerzeugung reagieren zu lassen. Daraus wird schnell ganz deutlich: Je mehr Wasserstoff, Elektronen und Sauerstoff wir haben, desto mehr Energie wird neu gebildet und freigesetzt aus »exergonen« oder »exothermen« Reaktionen.

Kohlenhydrate und Fette aus der Nahrung werden in der Körperzelle im sogenannten Zitronensäurezyklus so zerlegt, dass der enthaltene Wasserstoff und die Elektronen genutzt werden können. Wasserstoff wird dann mit zwei Elektronen versehen (Hydridform), und dieser Komplex wird an NAD⁺-Moleküle angehängt, wodurch NADH-Moleküle für die Speicherung des Wasserstoffs entstehen. NADH steht am Ausgangspunkt der sogenannten Atmungskette. Enzyme als Dehydrogenasen setzen den Wasserstoff frei, und dieser reagiert dann zusammen mit den freien Elektronen über mehrere Komplexstufen in der Atmungskette mit Sauerstoff als finaler Akzeptor, wobei Wasser entsteht. Jede Stufe entspricht einer Energieportion von etwa 0,5 eV, was einem langwelligeren IR-Photon entspricht, also einer Rotations- und Vibrationsenergie.

Im sogenannten Komplex IV der Atmungskette kommt es zu einer analogen, aber strikt kontrollierten exergonen Reaktion, quasi einer biologischen »Knallgasreaktion«. Die dabei gewonnene Quantenenergie dient der Energiegewinnung der Zelle, indem damit Energiespeichereinheiten als ATP-Moleküle aufgebaut werden. Die biologische »Knallgasreaktion« sieht so aus:



Die frei verfügbare Energie aus der Reaktion (Enthalpiedifferenz) ergibt sich aus ihrem Redoxpotenzial (+ 0,5 Volt) und beträgt bei physiologischen Bedingungen (pH 7) 193 kJ/mol, rund 2 eV Quantenenergie (620 Nanometer Orangelight). Wir kennen diesen Energiebereich bereits aus der Wasserenergiefreisetzung, die wir eingangs beschrieben haben.

Bei dem Oxidationsvorgang wird das Wasserstoffgas ionisiert zu zwei Elektronen und zwei Protonen. Die Schreibdarstellung für die Sauerstoffreduktion ist weit komplizierter. Denn Sauerstoff kann reduziert werden durch entweder ein, zwei oder vier Elektronen ($4 \text{e}^- + 4 \text{H}^+$).

Bei der Zwei-Elektronen-Reduktion entsteht Wasserstoffperoxid. Der zelluläre Organismus muss strengstens darauf achten, dabei die richtigen Weichen zu stellen, da Wasserstoffperoxid mit zwei ungepaarten Elektronen ein machtvolles Oxidans ist und bei mangelnder Kontrolle zu einem Zytotoxin werden kann. Allerdings ist H_2O_2 nicht in jedem Fall toxisch. Zu den außerordentlichen gesundheitlichen Vorteilen von Wasserstoffperoxid haben wir später ein Extrakapitel eingestellt. Der Organismus braucht die reaktiven Sauerstoffspezies (ROS), zu denen auch H_2O_2 gehört, unbedingt und baut sie zahlreich auf. Rund 10 bis 15 Prozent des gesamten inhalierten Sauerstoffs werden für die Bildung von ROS verwendet, und in der Aorta (im Versuch war es die Aorta von Ratten) wird 26 Prozent des vorhandenen Sauerstoffs direkt reduziert, also mit Elektronen angereichert (Superoxidbildung), was für eine hohe Energieproduktion spricht. Die Blutzellen (Neutrophile und

Eosinophile) selbst nutzen praktisch allein reduzierten Sauerstoff, um ihre Arbeit zu erledigen. ROS können Krebszellen sogar umwandeln in Nichtkrebszellen.⁷

Alle überschüssigen ROS werden durch geeignete Enzyme neutralisiert. Immer wird im gesunden Organismus der richtige ROS-Level eingehalten – nicht zu viel und nicht zu wenig. Allerdings greift die technisch veränderte Umwelt des Menschen zum Beispiel auch mit dem überall vorhandenen Mobil- und Kommunikationsfunk massiv in dieses Gleichgewicht ein und zerstört die Balance.⁸

Auch in den technisch genutzten Brennstoffzellen findet eine analoge Reaktion von Wasserstoff, Sauerstoff und Elektronen statt. Die dabei frei werdende Energie wird zum Teil als elektrischer Strom und zum Teil als Wärme freigesetzt. Da auch Autobatterien ständig Reaktanzen für Knallgas abgeben, müssten Werkstätten mit vielen derartigen Batterien ständig die Luft kontrollieren. Ansonsten kann es zu verheerenden Explosionen kommen. Bekannte Explosionen unter Mitwirkung von Knallgas sind die Katastrophe von Tschernobyl und der Fehlstart der »Challenger«-Raumfähre oder auch der Brand des Luftschiffs »Hindenburg«.

Bisher haben wir unseren Fokus streng auf Reaktionen zwischen Wasserstoff und Sauerstoff im reinen Wassermilieu begrenzt. Wenn wir uns aber im Organismus bewegen, gibt es weitere Reaktionen mit Energieproduktion, so zum Beispiel zwischen Chlor und Wasserstoff (in der Luft würde die Chlor-Knallgas-Reaktion ablaufen), was zu Chlorwasserstoff führt. Im Wasser gelöst, ergibt sich nun Salzsäure.

Oder die Verbrennung von Ammoniak mit Sauerstoff. Oder die Reaktion zwischen Schwefelwasserstoff und Sauerstoff, deren plötzlicher Energieschub im Laborjargon mit »bellender Hund« bezeichnet wird. Auch die explosive Energiefreisetzung bei der Reaktion von Silizium-Wasserstoff mit Sauerstoff ist gut bekannt. Schließlich haben wohl viele Leser schon von explodierenden Gasfreisetzungen aus dem Dickdarm gehört, wo Methan mit Sauerstoff der Luft nach Zündung reagiert. Methan entsteht durch Wasserstoff und den Zusatz von Kohlenstoffdioxid (CO₂).

