

Kampf ums Wasser

Vortrag von Dr. Hans Georg Meyer, Europa-Union Leverkusen
am 11.06.08 in der Friedenskirche, LEV-Waldsiedlung,
zur Kunstausstellung „Wasser“

1. Kapitel - Fakten

Wasser ist Leben -
Kampf ums Wasser ist Kampf ums Überleben.

Die Erde ist der einzige Planet im Sonnensystem, der über flüssiges Wasser verfügt.
Die Erde ist der einzige Planet im Sonnensystem, auf dem Leben gedeiht.

Das Leben auf der Erde ist nur möglich, weil der Treibhauseffekt von 33 Grad – davon 21 Grad durch Wasserdampf bedingt – für lebensfreundliche Umgebungstemperaturen sorgt.

Das Leben begann vor etwa 2,7 Milliarden Jahren im Wasser. Bis heute sind sämtliche Lebensvorgänge an Wasser gebunden. In allen Lebewesen, so unterschiedlich sie auch sein mögen – seien es Mikroorganismen, Pflanzen oder Tiere – benötigen sämtliche chemischen Reaktionen im Körper Wasser. Und es gibt eine Unzahl solcher chemischer Reaktionen, um Körpersubstanz auf- oder abzubauen, Nahrung zu verdauen oder Energie zu erzeugen. Und wenn man die chemische Zusammensetzung aller höchst unterschiedlichen Lebewesen analysiert, stellt man fest: Der Hauptbestandteil ist fast immer Wasser.

Das anfangs rein pflanzliche Leben verwandelte die Ur-Atmosphäre aus CO₂ und Stickstoff allmählich in die heutige Sauerstoff-Stickstoff-Atmosphäre. Denn Pflanzen können CO₂ und Wasser mit Hilfe der Photosynthese in Zucker, Stärke und Eiweiß umwandeln und atmen dabei Sauerstoff aus.

(Wie das Leben den Sauerstoffgehalt der Atmosphäre beim Optimum von 21 % stabilisiert und reguliert, ist bis heute unbekannt. Eigentlich müsste alle 10 – 15 000 Jahre der Sauerstoffgehalt um einen Prozentpunkt steigen, was für die Sauerstoff atmenden Tiere natürlich optimal wäre. Aber bereits bei 25 % Sauerstoffgehalt brennt nasses Holz. Dann könnte ein einziger Blitzschlag riesige Flächen des tropischen Regenwaldes vernichten. Hier steuert das Leben den Sauerstoffgehalt also genau am Lebensoptimum, unter Vermeidung des Gefahrenbereichs.)

Als genügend Sauerstoff in der Atmosphäre vorhanden war, um in der Stratosphäre eine Ozonschicht auszubilden, die die Erdoberfläche vor der harten UV-Strahlung der Sonne schützt, stieg vor 500 Millionen Jahren das Leben aus dem Wasser und entwickelte sich auch an Land.

Die Erde ist vom Weltraum aus betrachtet ein blauer Planet. 75 % der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt, zwei Drittel als flüssiges Wasser, der Rest als Eis.

Lebensentscheidend ist das Süßwasser. Die Erde verfügt über 35 Milliarden km³ Süßwasser. 96 % des Süßwassers sind langfristig gespeichert, 60 % im Eis der Antarktis, 6 % im Grönland-Eis und 30 % in geologischen Tiefenschichten. Nur 4 % des Süßwassers sind nicht gespeichert, also theoretisch verfügbar. Aber der viele Regen auf den Weltmeeren nutzt uns wenig. Nur 0,3 % des vorhandenen Süßwassers ist beweglich und an Land verfügbar. Es gelangt durch Regen aufs Land, jedes Jahr 113.500 km³. Diese 0,3 % des gesamten Süßwassers sind die Grundlage allen Lebens an Land. Ein Drittel davon fließt, mehr oder weniger genutzt, zurück ins Meer. Zwei Drittel werden verdunstet, überwiegend von Pflanzen, und erzeugen so Biomasse.

Das Süßwasser ist in einem ständigen Kreislauf, in dem es sich ständig umwandelt. Selbst aus dem salzigsten Meerwasser verdampft reines Süßwasser, das dann als Wasserdampf in der Atmosphäre irgendwo hin gelangt und dort abregnet. Wo und wie das geschieht, ist vom Menschen kaum beeinflussbar, also auch kaum Anlass zu Konflikten. Der Regen kann entweder als Grund- oder Flusswasser ins Meer zurückgelangen: das ist das blaue Wasser, um das die Menschen häufig streiten. Oder es gelangt durch Verdunstung wieder in die Atmosphäre zurück – das ist das grüne Wasser.

Egal wie oft das blaue Wasser dabei genutzt und verschmutzt wird, eines passiert nicht: Das Wasser wird nicht verbraucht. Es wird genutzt, sei es einmal, zweimal oder auch öfter. Aber Wassernutzung bedeutet nicht Wasserverbrauch, sondern Wasserveränderung – meistens leider zum Schlechteren.

Die Natur steuert den Wasserabfluss ins Meer, also das blaue Wasser, und die Verdunstung, also das grüne Wasser. Wir Menschen brauchen beides und bestimmen beides mit. Untersuchungen im amerikanischen Mittelwesten und in Tansania haben 1972 ergeben, dass Wald bzw. Savanne das meiste Wasser verdunsten und keine Abschwemmungen von wertvollem Boden zulassen. Bei der Bodenbearbeitung und dem Anbau von Mais bzw. Hirse fließt bereits ein Drittel des Niederschlagswassers ab und nimmt in den regenreichen USA 180 t / ha Boden mit, im regenarmen Tansania etwa 80 t / ha. Die Art der Landwirtschaft hat großen Einfluss auf die Mengenbilanz. Aus Ödland fließt sogar die Hälfte des Niederschlagswassers ab und nimmt 170 bzw. 150 t / ha Boden durch Erosion mit. Dadurch verringert sich die fruchtbare Ackerkrume, auch Mineralien und andere Pflanzennährstoffe gehen verloren.

Unsere Erdoberfläche wird von diesen Vorgängen entscheidend geprägt und ständig verändert. Das blaue Niederschlagswasser trägt Gebirge ab und verwandelt die abgeschwemmte Erde in Sedimente und schließlich, bei genügend hohem Druck und genügend langer Zeit, in Gestein, z.B. Schiefer oder Sandstein. Gefriert Wasser, so dehnt es sich aus. Gefriert feuchter Fels, so kann die Ausdehnung des Eises den Felsen sprengen. Auch kleine Brocken in feuchter Erde werden bei strengem Frost gesprengt und geben dann Mineralien und Nährstoffe an den Boden ab, die von Pflanzen genutzt werden können. Die meisten abgeschwemmten Erdmassen sammeln sich in Seen und den Meeren. Denken Sie an den Rhein: Normalerweise ist das Wasser relativ klar, aber bei Hochwasser wälzt sich eine gelb-braune Brühe zu Tal und schwemmt große Mengen Erdreich ins Meer. Denken Sie an den Nil: Früher überschwemmte er jedes Jahr die Felder Ägyptens und sorgte mit dem dabei abgelagerten Schlamm für fruchtbare Böden und reiche Ernten. Heute sammelt sich dieser Schlamm im Assuan-Stausee, der sich allmählich von einem Wasser- zu einem Schlammreservoir entwickelt. Und die nun künstlich bewässerten Felder Ägyptens müssen mit Kunstdünger fruchtbar gehalten werden. Aber der Assuan-Damm liefert natürlich auch reichlich elektrische Energie, die für die wirtschaftliche Entwicklung Ägyptens von großer Bedeutung ist. Und das Ausbleiben der Hochwässer gestattet natürlich auch eine viel intensivere Bebauung und Nutzung des Niltales. Ähnliches kann man auch an der Dhünn in Leverkusen beobachten. Sie ist zwar immer noch eingedeicht, und der Hochwasserschutz wird nach wie vor sehr ernst betrieben. Aber seit die große Dhünntalsperre dafür sorgt, dass die Wasserführung Sommers wie Winters genau 1 m³ pro Sekunde beträgt, könnte man sich diesen Hochwasserschutz genauso gut sparen.

Vorgestern haben wir ja gehört, wie hochwertig das aus dem Dhünntalsperren-Wasser gewonnene Leverkusener Trinkwasser hier in Schlebusch ist. Wer es während des musikalischen Zwischenspiels noch einmal probieren möchte, hat dazu jetzt Gelegenheit.

2. Kapitel - Virtuelles Wasser

Die Nutzung des Wassers in der Landwirtschaft verwandelt Wasser in Biomasse. Dieses Wasser bezeichnet man als virtuelles Wasser. Jede Kilokalorie pflanzlicher Nahrung erfordert zu ihrem Heranwachsen etwa 1 Liter virtuelles Wasser, das die Pflanze in ihrem Stoffwechsel verdunstet hat. Bei einer Nahrungsaufnahme von 2000 kcal braucht ein Vegetarier also etwa 2.000 l virtuelles Wasser pro Tag. Tierisches Eiweiß verbraucht wesentlich mehr virtuelles Wasser. Die Produktion von einem Kilo Geflügel erfordert als Futter etwa 2 Kilo Getreide. 1 Kilo Schweinefleisch braucht etwa 4 Kilo Getreide und ein Kilo Rindfleisch etwa 7 Kilo Getreide, dazu kommt das Trinkwasser des Viehs. Wir Normalesser nehmen also täglich etwa 6 – 10.000 l virtuelles Wasser mit unserer Nahrung auf. Die 2 - 3 l, die wir auf direktem Wege essen oder trinken, kann man da glatt vernachlässigen. Allerdings brauchen wir das Trinkwasser vor Ort, das virtuelle Wasser kann mit den erzeugten Lebensmitteln leicht transportiert werden. Und viele pflanzliche Rohstoffe wie Baumwolle oder Getreide, Öle oder Biosprit werden nur zu Exportzwecken produziert. Bei ihrem Export verlässt zwar vordergründig der Pflanzenrohstoff das Land, aber vor allem sehr viel Wasser. Das ist eine Betrachtungsweise, die uns völlig fremd ist. Und da wir – in einem Land ohne große Wasserprobleme – so leben, als ob Wasser stets kostenlos und in ausreichender Menge und Qualität verfügbar sei, möchte ich auf das virtuelle Wasser etwas näher eingehen.

So benötigt ein Apfel 70 l virtuelles Wasser, 1 l Apfelsaft 950 l, 1 l Milch 1.000 l, 1 kg Tomaten 1.850 l und 1 kg Baumwolle 11.000 l virtuelles Wasser. 1 kg Mais erfordert 900 l, 1 kg Weizen oder Gerste 1.300 l, 1 kg Reis 3.000 bzw. 3.400 l und 1 kg Hirse 5.000 l virtuelles Wasser. Und beim Fleisch steigt der Bedarf an virtuellem Wasser besonders stark an: 1 kg Hühnerfleisch erfordert 3.900 l, 1 kg Schweinefleisch 4.800 l und 1 kg Rindfleisch 15.500 l virtuelles Wasser – d.h. ein Hamburger benötigt 2.400 l virtuelles Wasser. Solange alle diese schönen Sachen aus dem regenreichen Mitteleuropa stammen, brauchen wir uns darüber keine Gedanken zu machen. Aber vieles importieren wir aus sonnereichen und teilweise wasserarmen Ländern. Die Türken haben zur Wassergewinnung aus dem Euphrat den riesigen Atatürk-Staudamm gebaut, dem weitere 22 Staudämme folgen sollen. Damit wollen sie im großen Stil Baumwolle und Tomaten für den Export produzieren. Natürlich fehlt dieses Wasser dann den Unterliegern Syrien und Irak, die sich heftig beschweren. „Ihr habt das Öl, wir haben das Wasser!“ halten die Türken dagegen. Schon beim Ausbruch des Irakkrieges hat ja die Türkei den Atatürk-Damm geschlossen und so ein vorübergehendes Austrocknen des Euphrat verursacht.

Wer die Macht hat, hat das Wasser. Die Wassernutzung in Israel sah vor wenigen Jahren noch so aus: Ein israelischer Siedler im besetzten Gaza-Streifen verfügte jährlich über 1.000 m³ Trinkwasser, im Westjordanland über 630 m³, in Israel selbst über 330 m³ und ein Palästinenser in den besetzten Gebieten musste mit jährlich 70 m³ Trinkwasser auskommen. Der aus dem See Genezareth abfließende Jordan hat an der Stelle, wo Jesus getauft wurde – und wo heute noch viele Taufen stattfinden – reichlich Wasser, das die Touristen auch eifrig fotografieren. Aber kurz danach wird er zum Rinnsal. Das Wasser wird abgepumpt und fließt über Kanäle um die besetzten Gebiete herum nach Israel und bis hinunter zur Negev-Wüste. Und wir können dann im Supermarkt günstig israelische Frühkartoffeln, Tomaten usw. kaufen. Das darin enthaltene virtuelle Wasser kaufen wir supereünstig mit, ohne es überhaupt zu wissen. Der Zorn der Palästinenser auf den Westen und dessen Bedrohung durch islamistischen Terror hat teilweise ganz handfeste Ursachen – Kampf ums Wasser. Für die Palästinenser klingt es wie ein Hohn, wenn die UNO fordert, jeder Mensch habe ein Anrecht auf täglich 20 l sauberes und kostenloses Wasser.

Natürlich ist der Bedarf an Trinkwasser für alle Menschen gleich und liegt, um überleben zu können, bei täglich 3 – 5 l. Bezogen auf die gesamte Menschheit sind das 10 km³ pro Jahr. Die jährlich als blaues Wasser abfließende Menge ist viertausend mal größer. Es besteht al-

so keine Gefahr, dass der Menschheit in absehbarer Zeit das Trinkwasser ausgehen wird. Wenn man bedenkt, dass Trinkwasser – nicht nur in der Internationalen Raumstation ISS – problemlos mehrfach genutzt werden kann, stellen sich vor allem psychologische und technische Fragen. In einem engen stickigen Raum haben wir kein Problem damit, Luft – selbst mit riechbaren Verunreinigungen – einzusatmen, die vor uns schon jemand anderes eingeatmet hat. Aber beim Wasser tun wir uns schwer damit. Und natürlich sind Verunreinigungen im Wasser häufig gesundheitsschädlich und erfordern eine aufwendige Reinigungstechnik. Für Trinkwasser gelten deshalb in Europa sehr strenge Grenzwerte, die auch scharf überwacht werden. Trinkwasser ist das am besten überwachte Lebensmittel, das wir haben – und meist verschmähen, weil wir lieber 1000 mal teureres Mineralwasser kaufen und schleppen.

Hier möchte ich noch einmal daran erinnern, dass absolut sauberes Wasser, also destilliertes oder Edelwasser, für den Menschen ungesund ist. Es ist zwar gut für die Autobatterie oder zur Dampferzeugung, aber für den Menschen ist es schädlich. Quellwasser aus der Erde enthält meist viele Mineralien, die das Wasser bei seinem Weg durch das Erdreich gelöst hat. Es ist normalerweise wohlschmeckend und gesund. Nimmt der Mineraliengehalt zu, wird dieses Wasser dann gern auf Flaschen gezogen und als Mineralwasser verkauft. Es darf ruhig die strengen Trinkwassergrenzwerte überschreiten – und tut es oft auch. Wird das Wasser dann noch schmutziger – vielleicht sogar heiß und stinkt nach faulen Eiern – dann baut man bestimmt ein Heilbad, um es zum Wohle der Menschen zu nutzen.

Natürlich braucht der Mensch zu seinem Wohlbefinden neben Trinkwasser weiteres Wasser, um sich selbst und seine Kleidung sauber zu halten, Abfälle abzuleiten und vieles andere. Diesen Bedarf beziffert die UNO auf mindestens 20 l pro Tag für ein gesundes, lebenswürdiges Dasein. Auch dieses Wasser hält die Erde für uns im Übermaß bereit. Es entspricht etwa 0,1 % der in Flüssen abfließenden Wassermenge, die ja nach der Nutzung durch den Menschen den Flüssen auch wieder zugeführt wird.

Leider sind das Durchschnittswerte, die nicht die Extreme aufzeigen. Wenn ich mit dem einen Fuß in Eiswasser und mit dem anderen in sehr heißem Wasser stehe, ist die Durchschnittstemperatur sehr angenehm. Aber nicht für meine beiden Füße! Bezogen auf das benötigte Trinkwasser litten 2004 etwa 2,6 Milliarden Menschen unter Wassermangel. Entweder die Menge war zu gering oder die Qualität zu schlecht, häufig sogar beides. Das lag meist nicht an dem fehlenden Wasserangebot, sondern in erster Linie an der fehlenden Infrastruktur zur Bereitstellung von sauberem Trinkwasser und zur Reinigung und Entsorgung der Abwässer. Die internationalen Bemühungen zur Verbesserung der Wassersituation haben beispielsweise im letzten Jahrzehnt, von 1990 bis 2000, dazu geführt, dass etwa eine Milliarde Menschen zusätzlich mit den sanitären Mindeststandards ausgestattet wurden. Da sich die Menschheit in diesem Jahrzehnt aber um 1,5 Milliarden Menschen vermehrt hat, haben de facto 500 Millionen Menschen mehr schlechtere Bedingungen als 1990.

Das große Dilemma besteht also darin, dass alle Erfolge bei der Versorgung der Menschen mit sauberem Wasser und ausreichender Nahrung immer wieder vom starken Wachstum der Menschheit überholt werden. Und dieses Wachstum findet vor allem da statt, wo die Menschen arm und ungebildet sind und wegen fehlender staatlicher Vorsorge viele Kinder als Alterssicherung brauchen. Nur wenn es gelingt, Armut, Bildungsferne sowie Misswirtschaft und Korruption zu überwinden, hat die Menschheit eine positive Zukunft vor sich. Wir im reichen und gebildeten Westeuropa haben diese Probleme glücklicherweise nicht – aber dafür reden wir uns genügend andere ein.

Soweit meine Eingangsgedanken, die uns im dritten Teil sicher eine interessante Diskussion ermöglichen werden. Jetzt können wir noch einmal der schönen Musik lauschen.