

»Und nimm an meiner Gnade teil«

Eine Sommerpredigt
des Paulus

Die Predigt des Wassers

Wasser als Beispiel
für die Zweckmäßigkeit
des Anorganischen
als unerläßliche Voraussetzung
für die Entfaltung des Lebens

*Zwei Veröffentlichungen von
Prof. Dr. Hans-Hinrich Jenssen
zum Thema »Naturwissenschaft
und Glaube«*

5/1997

Das Denken der Menschen in der Gegenwart ist bekanntlich sehr stark von den Erkenntnissen naturwissenschaftlicher Forschung geprägt. Dementsprechend werden Aussagen der Bibel, denen noch ein anderes Weltbild zugrundeliegt, oftmals nicht mehr ernst genommen oder geradewegs abgelehnt.

In den Texten dieser »Warte«-Beilage wird von kompetenter Seite gezeigt, wie neben dem heutigen naturwissenschaftlichen Weltbild sehr wohl biblischer Gottesglaube aufrechterhalten werden kann.

Prof. Dr. Jenssen ist Theologe, der sich viel mit Naturwissenschaft befaßt hat. Bis zu seiner Emeritierung 1993 lehrte er Praktische Theologie an der Humboldt-Universität in Berlin. Er hat zahlreiche Bücher und Aufsätze zum Dialog zwischen Glauben und Naturwissenschaft geschrieben. Seit Anfang 1995 ist er Präsident des Bundes für Freies Christentum.

Naturpredigten

Der Begriff der »Bewahrung der Schöpfung« ist heutzutage in aller Prediger Munde. Aber das ist nur scheinbar so. Denn zwar werden die ethischen Konsequenzen des Schöpfungsglaubens fleißig betont und ausgelegt, aber es gibt weiterhin eine große Scheu, in der praktischen Verkündigung den Schöpfungsglauben im Hinblick auf das naturwissenschaftliche Weltbild unserer Zeit zu konkretisieren und zu verteidigen. Obwohl doch dem ehemaligen Berliner Systematiker Wilhelm Lütgert kaum zu widersprechen sein dürfte, wenn er in seiner »Ethik der Liebe« 1938 schrieb: »Die Erkenntnis Gottes muß mit der Welterkenntnis Schritt halten, wenn sie nicht erlöschen soll«. Der Schöpfungsglaube darf nicht auf seine ethischen Implikationen reduziert werden, denn diese werden hinfällig, wenn die Gewißheit des Schöpfungsglaubens angesichts fehlender Vermittlung mit dem naturwissenschaftlichen Weltbild an innerer Auszehrung leidet.

1929 erschienen in Dresden noch »Natur- und Wetterpredigten«. Inzwischen ist diese Predigtgattung aber fast ausgestorben. Viele Christen fragen heute: »Was hat der Schöpfer denn mit unserem Wetter zu tun?« Begriffe wie »Hoch« und »Tief« sind heute – nicht zuletzt dank der Wetterkarten und Satellitenfotos des Fernsehens – allen geläufig, werden aber wenig oder gar nicht mit dem Schöpfungsglauben in eine positive Verbindung gebracht. Dabei ergeben sich gerade im Lichte der naturwissenschaftlichen Kenntnisse unserer Zeit interessante Einblicke darein, daß eine Reihe grundlegender Gegebenheiten der Natur in einem durchaus positiven Sinne im Dienste eines lebensgünstigen Klimas stehen. Gerade sogenannte Wetterkatastrophen, Abweichungen vom Gewohnten, zeigen, wie sinnvoll das Wettergeschehen im Ganzen ist, so daß es durchaus berechtigt ist, von diesen natürlichen Gegebenheiten als »Schöpfung« zu sprechen.

Die nachstehende Predigt*) macht den Versuch, im Sinne einer »Naturpredigt« den Schöpfungsglauben christlicher Gemeinden zu stabilisieren, und zwar im Lichte moderner Naturerkenntnis. Sie wurde am 2. August 1987 in der Kreuzkirche in Berlin-Mahlsdorf und in der Dorfkirche Hönow bei Berlin gehalten.

Als ich am Erntedankfest als junger Dorfpastor meine erste hydrotheologisch orientierte Naturpredigt gehalten hatte, waren zwar meine Konfirmanden, die in der Schule bereits »Wärmelehre« absolviert hatten, recht angetan; aber ein Konfirmand bemerkte auch, sein Vater habe gemeint, die Predigt sei ja eine Physikstunde gewesen. Moderne Naturpredigt kommt sicher ohne naturwissenschaftliche Informationen nicht aus, aber das Maß rechter Ausgewogenheit zwischen erbaulicher Interpretation und notwendiger Information zu finden bedeutet für den Prediger sicher eine schwierige Gratwanderung. Meiner Erfahrung gemäß sind unsere Gemeinden aber durchaus bereit, Naturpredigten mit hohem Informationsgehalt dankbar zu akzeptieren.

Hans-Hinrich Jenssen

*) Vorveröffentlicht in: *Zeitschrift für Gottesdienst und Predigt*, 9. Jg., Heft 5, Sept./Okt. 1991

»Und nimm an meiner Gnade teil«

Eine Sommerpredigt des Paulus

»Wir wollen euch die Gute Nachricht bringen, damit ihr euch abwendet von den Göttern, die keine sind, und euch dem lebendigen Gott zuwendet – dem Gott, der Himmel, Erde, Meer und alles, was lebt, geschaffen hat. Früher hat er die Menschen ihre eigenen Wege gehen lassen. Aber er hat sich schon immer als euer Wohltäter gezeigt: Er gibt euch den Regen und läßt die Ernte reifen; er gibt euch zu essen und macht euch froh und glücklich.«
(Apostelgeschichte 14,15-17)

Eine ältere Andacht über unseren Text ist überschrieben: »Eine Sommerpredigt des Paulus«. Und in der Tat dürfte Paulus die Predigt vor den Heiden in dem kleinasiatischen Ort Lystra in der heutigen Türkei wohl irgendwann im Sommer gehalten haben, weil das Reisen im Winter damals nur schwer möglich war. Aber ob nun im Sommer oder Winter, Frühjahr oder Herbst, Paulus behaftet in seiner Missionspredigt vor Menschen, denen die jüdische Tradition, denen das Alte Testament mit seiner Botschaft vom Schöpfer Himmels und der Erden unbekannt war, seine Hörer dabei, daß sich Gott auch ihnen bereits bezeugt hat: Wenn nicht durch das Buch der Bücher, die Bibel, dann doch durch das *Buch der Natur*, durch die Werke seiner Schöpfung.

Diese Anknüpfung seiner Missionspredigt an die Selbstkundgabe Gottes durch die Werke seiner Schöpfung war Paulus ganz offenkundig wichtig. Denn es können ja viele Prediger mit irgendwelchen Botschaften kommen und dafür Gehör und Gehorsam verlangen. Anspruch auf unser Gehör können sie doch nur dann erheben, wenn wir einzusehen vermögen, daß ihre Botschaft auch *wahr* ist, wenn unsere eigene Erfahrung und diese Botschaft in einer bestimmten Entsprechung und Übereinstimmung zueinander stehen.

Eine Botschaft wird dann für uns glaubwürdig, wenn wir in ihrem Lichte unsere bisherige Erfahrung besser zu verstehen und zu deuten vermögen, wenn sie wie ein passender Ton ist, der das, was wir von uns aus bereits – vielleicht mehr oder weniger dunkel – kennen, in lebhaftem Schwingungen versetzt. So allein entsteht echter Glaube; alles andere ist Überredung, Suggestion, blinder Köhlerglaube.

Weil Paulus das wußte, lag ihm so sehr daran, die Botschaft vom allmächtigen Schöpfer Himmels und der Erden als Voraussetzung auch der Christusbotschaft in Beziehung zu setzen zu der Selbstkundgabe Gottes durch die Werke seiner Schöpfung, mit der es jeder Mensch zu tun hat, längst bevor irgendein Prophet, Apostel, Missionar zu ihm kommt.

Gewiß, das Buch der Natur, der Schöpfung ist nicht leicht zu lesen, und die Heiden haben es vielfach falsch gelesen und statt des *einen* Schöpfers Himmels und der Erden Naturgottheiten angebetet. Der deutsche Dichter Rückert, der von 1788 bis 1866 lebte, hat gedichtet: »Die Natur ist Gottes Buch; doch ohne Gottes Offenbarung mißlingt der Leseversuch, den anstellt menschliche Erfahrung«.

Aber im Lichte von Gottes Offenbarung durch Propheten und Apostel und durch

seinen Sohn gewinnt die *Selbstkundgabe Gottes in den Werken seiner Schöpfung* für uns Leuchtkraft und Überzeugungskraft. Naturoffenbarung und Geschichtsoffenbarung ergänzen und bestätigen sich gegenseitig. Ein bekannter Theologe des vorigen Jahrhunderts, Claus Harms, gab die Parole aus: Unter die Buche mit dem Buche!

Und das gilt nun auch und gerade für unsere Zeit. Denn unsere naturwissenschaftlichen Erkenntnisse zeigen uns eindrücklicher als den Menschen früherer Jahrhunderte und Jahrtausende, daß die Gesetzmäßigkeiten und Gegebenheiten der Natur als der Grundlage unseres Lebens überaus *vernünftig und sinnreich* angelegt sind, wenn wir sie betrachten nicht aus der Perspektive unseres ganz speziellen, individuellen Interesses, sondern aus einer wahrhaft ökumenischen Perspektive, d.h. vom Wohle der ganzen Menschheit her.

Das gilt nun auch vom *Wettergeschehen*, an das Paulus hier in seiner Predigt anknüpft. Die Heiden von Lystra kannten nur gewissermaßen den Vordergrund, das faktische Ergebnis des Wettergeschehens. Sie erlebten, daß ihre Felder des notwendigen Regens nicht ermangelten, daß die Jahreszeiten den Rhythmus der Vegetation bestimmten und sie Nahrung hatten und mannigfache Gründe zur Freude.

Wir kennen von all dem auch immer besser die Hintergründe. Und je mehr wir davon kennen, desto mehr können wir nur darüber staunen und sind – weil wir die sinnvollen Zusammenhänge im Ganzen immer besser durchschauen – auch weniger abhängig in unserem Urteil von den konkreten Einzelheiten, d.h. davon, ob nun in diesem oder jenem Jahr das Wetter gerade von unserer Interessenlage aus beurteilt günstiger oder weniger günstig ist. Gerade dieses wechselnde Gesicht, das der Vordergrund der Natur den Heiden zeigte, irritierte sie ja oft und verführte zur Vielgötterei und zum Götzendienst. Da haben wir es – dank unserer zunehmenden Kenntnisse über den Hintergrund allen Geschehens – wirklich viel leichter und sollten dafür dem Schöpfer Himmels und der Erden umso mehr tätigen Dank und rühmenden Lobpreis zollen.

Lassen Sie mich daher etwas von dem Hintergrund unseres Wettergeschehens erzählen und es in das *Licht des Glaubens* stellen. Wenn wir die Dinge jetzt einmal – dem Umfang einer Predigt entsprechend – bewußt vereinfachen, so hängt das Wetter auf unserer Erde vor allem von drei Dingen ab: dem Vorhandensein einer Lufthülle, einer Atmosphäre, sodann von dem Vorhandensein und nicht zuletzt auch der speziellen Eigenschaft von Wasser und schließlich von der Sonneneinstrahlung als dem Energiespender und Motor, der das Ganze ständig in Gang hält.

Insbesondere dem *Wasser* und einer Reihe recht spezieller, auffallender, wunderbarer Eigenschaften, die es hat, kommt für das Wetter auf der Erde eine geradezu überragende Rolle zu. Davon möchte ich nur einiges, wenig von dem vielen, was dazu zu sagen wäre, erwähnen.

Zunächst einmal ist es von größter Bedeutung – aber alles andere als selbstverständlich –, daß Wasser auf der Erde in den drei sogenannten Aggregatzuständen

existiert, d.h. in fester Form als Eis, in flüssiger Form und in Form von Wasserdampf, also in einer gasähnlichen, luftähnlichen Form. Dies ist deshalb alles andere als selbstverständlich, weil der Schmelzpunkt eines Stoffes, also die Temperatur, wo er in den flüssigen Zustand übergeht, und der Siedepunkt, wo er sich dann verflüchtigt, gemäß einer festen Regel vom sogenannten Molekulargewicht oder, wie wir es heute auch sagen, von der Molekularmasse eines Stoffes abhängt, d.h. – unkorrekt ausgedrückt – von dem Gewicht, das die Atome, die zu einem Molekül gehören, auf die Waage bringen.

Nach dieser bewährten Regel müßte Wasser aber bereits bei etwa -90°C schmelzen und bei einem normalen Luftdruck (10^5 Pa) schon bei etwa -80°C sieden. Würde das Wasser sich also entsprechend seiner Molekularmasse normal, d.h. der Regel entsprechend, verhalten, so gäbe es auf unserer Erde Wasser einzig und allein in der Form von Wasserdampf. Das heißt, Leben, wie wir es kennen, wäre schlechterdings unmöglich.

Eine weitere, für das Klima auf der Erde wichtige und seit langem als auffallend und merkwürdig empfundene Besonderheit des Wassers ist die, daß es nicht – wie die anderen Flüssigkeiten – Grundeis bildet, sondern, daß das Eis auf dem Wasser *schwimmt*. Würde das Wasser – wie die anderen Flüssigkeiten – Grundeis bilden, so würde an den Polen der Erde, wo das ganze Jahr hindurch Minusgrade herrschen, z.T. ganz erhebliche Minusgrade von -30 , -40 bis zu -50 Grad, so würde also an den Polen eine Eisschicht nach der anderen auf den Boden des Meeres sinken, und allmählich würden die Meere von unten nach oben zufrieren, und diese Eismasse würde sich allmählich recht stark in Richtung Äquator ausdehnen und zu einer derartigen Abkühlung führen, daß große Teile der Erde nur noch Minusgrade hätten.

Auch würden riesige Eisberge an den Polen große Teile des Wassers fest binden und so dem Wasserkreislauf entziehen. Stattdessen schwimmt Eis *auf* dem Wasser, und auch an den Polen gefriert das Wasser nur in einer Dicke von einigen Metern, was mit der schlechten Wärmeleitfähigkeit des Eises zusammenhängt.

Die für das Wetter wichtigsten Eigenschaften des Wassers sind nun aber seine *Wärmeeigenschaften*, die ebenfalls recht auffällig sind, weil sie nämlich ebenfalls recht extreme Werte verkörpern: So hat Wasser eine besonders große sogenannte spezifische Wärme, was ganz schlicht und einfach bedeutet, daß ich für die Erwärmung eines Liters Wasser mehr Energie, sehr viel mehr Energie verbrauche als für die gleiche Erwärmung eines Liters anderer Flüssigkeit bzw. auch anderer Stoffe. Besonders viel Energie verbrauche ich nun, um einen Liter Wasser zu verdampfen. Ich gebrauche dazu sechsmal so viel Wärme wie zum Schmelzen der gleichen Menge Wassers. Oder um einen anderen Vergleich zu gebrauchen: Mit der Energie, mit der ich einen Liter Wasser verdampfe, kann ich auch 53 Liter Wasser um 10 Grad erwärmen. Wenn der Wasserdampf dann kondensiert, d.h. sich wieder zu Wasser verdichtet, wird diese gewaltige Energiemenge wieder frei und erwärmt große Luftmengen erheblich.

Das heißt: der Wasserdampf der Atmosphäre, der von den Winden weit, weit

über das Land gezogen wird, ist ein sehr praktisches *Transportmittel* für Wärme. Über den Ozeanen, die ja weithin in Äquatornähe liegen, werden riesige Wassermengen durch die Sonneneinstrahlung verdampft, durch die Erdumdrehung und die Temperaturunterschiede zwischen den Polen und der Äquatorzone wird dieser Wasserdampf durch die Passat- und andere Winde weitertransportiert und läßt sowohl die in ihm verkörperte Wärme als auch das zu Regen und Tau kondensierte Wasser bis weit in die Festländer hinein ab. Es sind ganz gewaltige Energiemengen, die da transportiert werden.

Eindrücklicher als Zahlen, die für uns doch letztlich unvorstellbar bleiben, ist vielleicht der Anblick einer hoch aufgetürmten Gewitterwolke mit den in ihr ja bisweilen deutlich erkennbaren Turbulenzen. Sie kommen eben dadurch zustande, daß sich relativ schnell der Wasserdampf der Luft zu Wolken kondensiert, dabei viel Wärme abgibt, die Teile des Wassers zum Sieden bringt und erhebliche Luftturbulenzen verursacht. Die Auf- und Abwinde in einer Gewitterwolke erreichen Orkanstärke. Und man hat errechnet, daß die Gesamtenergie, die sich bei einem Gewitter entlädt, so groß ist wie die einer großen Atombombe. Und es gibt täglich auf der Erde mehr als 10 000 Gewitter.

Was im Gewitter plötzlich und auf relativ engem Raum zusammengedrängt geschieht, passiert normalerweise langsamer und gleichmäßiger. Wo aber der Wasserdampf, wie z.B. über großen Wüstengebieten, weithin fehlt, kommt es eben zu erheblichen Temperaturschwankungen zwischen der Hitze von 50 Grad bei Tage und Minusgraden bei Nacht. Auch das zeigt die Bedeutung des Wasserdampfes und seiner besonderen Eigenschaften für den Wärmehaushalt der Erde.

Und alles hängt ab von den ganz speziellen, merkwürdigen und lange Zeit absolut rätselhaften Eigenschaften des Wassers. Seit einigen Jahren und Jahrzehnten wissen wir über die Gründe, bzw. den Grund dieser wunderbaren, auffälligen Eigenschaften des Wassers einigermaßen Bescheid. Er liegt in der *Elektrizität* des Wassers, die jedes Wassermolekül zu einer Art kleinem Stabmagneten macht. Und diese Eigenschaften wiederum hängen ab von einer ganz bestimmten der vier bzw. drei *Grundkonstanten der Natur*, die die Welt im innersten zusammenhalten, sie hängen ab von der Größe der elektromagnetischen Kraft. Wäre dieser Grundwert ein anderer, dann hätte auch das Wasser all diese auffallenden und für das Leben auf der Erde so überaus nützlichen Eigenschaften nicht.

Ich denke, dieses Hintergrundwissen macht uns das Wettergeschehen nicht weniger als den Menschen zur Zeit des Apostels Paulus, sondern umgekehrt gerade erst recht, zu einer eindrucklichen Bezeugung des Schöpfers, der in seiner Weisheit und Güte der elektromagnetischen Kraft gerade den genau errechneten, *richtigen*, d.h. für die Ermöglichung von Leben und ein ihm günstiges Wettergeschehen passenden Wert verliehen hat, wobei diese Passung wiederum in anderen Naturgesetzen verankert sein mag.

Das praktische Erleben der Jahreszeiten, die wir ja einer als optimal errechneten Schrägstellung der Erdachse verdanken, und das Erleben des Wetters sollten uns ebenso ständig an unseren Schöpfer erinnern wie das Wettersatellitenfoto oder

die Wetterkarte auf dem Bildschirm unseres Fernsehers. Denn unser Hintergrundwissen um das Wetter läßt uns erst recht die übergroße *Weisheit des Schöpfers* bewundern. Und dieses Hintergrundwissen ermöglicht uns das Verständnis für die großen, weltweiten Zusammenhänge des Wettergeschehens und macht uns damit unabhängiger von der Froschperspektive unseres persönlichen Nutzens oder Schadens. Meldungen über örtliche Irregularitäten des Wetters, wie sie uns ja häufiger erreichen, zeigen uns gerade, wie ausgewogen das Geschehen im Ganzen ist, wie kompliziert und darum auch im einzelnen durchaus störanfällig das Wettergeschehen insgesamt ist.

Daß wir für uns kein Extrawetter erwarten dürfen, darauf hat uns Jesus selbst in der Bergpredigt eindrücklich hingewiesen, wenn er sagt: Gott »läßt seine Sonne über Böse und Gute aufgehen und läßt auf Gerechte und Ungerechte regnen«. Jesus sieht darin nicht etwa einen *Mangel* des Vaters im Himmel, sondern gerade dessen *Vollkommenheit* und *Güte*, der auch wir nachstreben sollen.

Es ist ein Großes um das Geschenk des Daseins, darum, daß es uns überhaupt gibt und wir auf einer Erde leben, die uns Regen und Nahrung spendet und mit all dem und vielem anderen unser Herz erfreut. Unsere größte Freude aber sollte es sein, daß Gott uns zu vernünftigen Wesen geschaffen hat, die *Ihm* ein wenig seine *Schöpfungsgedanken nachdenken* dürfen, um seine Weisheit und Allmacht zu preisen und *Ihn* zu loben und *Ihm* zu danken.

Die Himmel rühmen des Ewigen Ehre;
ihr Schall pflanzt Seinen Namen fort.
Ihn rühmt der Erdkreis, ihn preisen die Meere.
Vernimm, o Mensch, ihr göttlich Wort!
Vernimm die Stimme der prächtigen Werke,
die Er erschuf und auch erhält!
Verkündigt Weisheit und Ordnung und Stärke
dir nicht den Herrn, den Herrn der Welt?
Mein ist die Kraft, mein ist Himmel und Erde;
an meinen Werken kennst du mich.
Ich bin's und werde sein, der ich sein werde;
dein Gott und Vater ewiglich.
Ich bin dein Schöpfer, bin Weisheit und Güte,
ein Gott der Ordnung, und dein Heil.
Ich bin's! Mich liebe von ganzem Gemüte
und nimm an meiner Gnade teil! (nach Chr.F. Gellert)

Was in der vorangegangenen Naturpredigt in kurzen Sätzen angedeutet wird, nämlich die Deutung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse im Lichte des Schöpfungsglaubens, hat Prof. Dr. Jenssen in dem Buch »Ja zum modernen Weltbild«^{*)} breiter ausgeführt. Den Verfasser beschäftigt vor allem die Frage, welche Stellung wir vom christlichen Glauben her zu den heutigen Entwicklungen von Wissenschaft und Technik beziehen können. Deshalb hat er den Kapiteln seines Buches auch die vielsagenden Überschriften gegeben: »Der Christ und die Astronomie«,

»Der Christ und die Biologie«, »Der Christ und die Technik«, »Der Christ und die Gesetzmäßigkeiten der Geschichte«.

Und er führt zur Unterstützung seines Anliegens Sätze an, die der große Naturwissenschaftler Johannes Kepler schon 1599 geschrieben hatte: »Für Gott gibt es in der ganzen Körperwelt körperliche Gesetze, Zahlen und Verhältnisse. Es sind wunderschöne und auf das beste angeordnete Gesetze. ... Jene Gesetze liegen im Fassungsvermögen des Menschen. Gott wollte, daß wir sie erkennen. Er schuf uns deswegen nach seinem Bilde, damit wir an seinen eigenen Gedanken Anteil bekämen.«

Aus dem reichhaltigen Stoff seines Buches sei im folgenden als Beispiel für eine Reihe anderer Darstellungen das neu überarbeitete Kapitel über das Wasser wiedergegeben. Es ist die Beschreibung eines Stoffes, der uns im allgemeinen in unseren religiösen Überlegungen nicht sonderlich interessiert und beschäftigt und der doch – wie wir sehen werden – voller Wunder steckt.

**) Hans-Hinrich Jenssen: Ja zum modernen Weltbild – Naturerkenntnisse im Lichte des Glaubens, Union-Verlag, Berlin ³1987. Der Autor legt Wert auf den Hinweis, daß er – um den Druck in der DDR überhaupt zu ermöglichen – stellenweise sehr politisch schreiben mußte, besonders in dem auf ausdrücklichen Wunsch des Verlages eingefügten Geschichtskapitel.*

Die Predigt des Wassers

Wasser als Beispiel für die Zweckmäßigkeit des Anorganischen als unerläßliche Voraussetzung für die Entfaltung des Lebens

Bis heute hin sind viele Biologen, aber auch Laien der Meinung, daß Charles Darwin in der Tat die sogenannte "Teleologie", d.h. die oft so erstaunliche Anpasstheit des Lebens an seine Umwelt und seine oft so bewundernswert konstruierten Baupläne und Organe als Hinweis auf eine *vorbedachte* Zweckmäßigkeit der Gesetzmäßigkeiten der Natur "kaputt gemacht", d.h. ihrer Überzeugungskraft beraubt habe. Denn all das sei ja nur eine *nachträgliche* Ausiebung des "Passenden", Lebenstüchtigen aus dem zufälligen, nicht absichtlich bereitgestellten Angebot, das Mutationen, Rekombinationen usw. im Rahmen des Fortpflanzungsprozesses hervorbringen. Alles Zweckmäßige sei also von niemandem gewollt, sondern reines Zufallsprodukt.

So richtig es nun ist, daß es eine natürliche Auslese aus einem "zufälligen" Angebot im Kampf ums Dasein gibt, so wenig muß das allerdings unsere Bewunderung für den Schöpfer der Welt mindern. Denn wir sahen ja im vorhergehenden Beitrag, daß dieser Auslesemechanismus – trotz aller Kompromisse, die dabei

nur erzielt werden können – dennoch in einer sich ständig verändernden Welt *sehr zweckmäßig* ist und ja auch schließlich oft wahre Wunderwerke des Lebens hervorbringt.

Und vor allem ist nun darüber hinaus zu bedenken: Die Gesetze der Physik und Chemie, auf denen alles Leben beruht, sind eben so zweckmäßig und leistungsfähig, daß sie der richtenden Auslese all die Wunderwerke des Lebens anbieten können. Ehe etwas Passendes *ausgesiebt* werden kann, muß es schließlich erst einmal *entstanden* sein. "Die Auslese kann jäten, aber nicht pflanzen", wie es einmal ein Biologe formulierte.

Damit verschiebt sich, wenn man so will, die Zweckmäßigkeit des Organischen, des Lebens *in das Anorganische* als seine unerläßliche Voraussetzung. Hätte z.B. nicht das Kohlenstoffatom jene einmaligen Eigenschaften, die die unermeßliche Vielfalt organischer Verbindungen ermöglichen, und würden nicht chemische Gesetze die sinnvollen Mechanismen der Vererbung einschließlich von Mutationen und Rekombinationen ermöglichen, so gäbe es eben kein leistungsfähiges Leben.

In den letzten Jahrzehnten ist den Naturwissenschaftlern insbesondere im Rahmen kosmologischer Erwägungen und Berechnungen zum sogenannten "Urknall"-Modell deutlich geworden, daß es einer mathematisch unglaublich präzisen "Feinabstimmung" grundlegender physikalischer Werte bedurfte, um im Anschluß an den Urknall die Entstehung von Galaxien und von die schwereren Elemente produzierenden Sternen, sowie von lange genug und gleichmäßig genug brennenden Sonnen usw. zu ermöglichen. Man nennt diese Erkenntnis bisweilen das "anthropische Prinzip", d.h. das menschengemäße Prinzip. Vielleicht sollte man noch deutlicher sagen: das *menschenermöglichende Prinzip*. Der Physiker *Dr. Hans-Jürgen Fischbeck* von der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR, der einer der führenden und m. E. besonders viel riskierenden Bürgerrechtler war, hat das anthropische Prinzip einmal mit dem Satz umschrieben: "Die Welt ist, wie sie ist, damit Leben in ihr möglich ist". Das legt ja den Gedanken an eine *absichtsvolle, geplante Schöpfung* und ihren mathematisch kalkulierenden Schöpfer sehr nahe, wenn wir diese etwas bildliche Ausdrucksweise einmal verwenden wollen.

Aber für den Laien sind die kosmologischen und physikalischen Sachverhalte und Theorien, um die es da geht, im einzelnen schwer zu verstehen und kaum eigenständig nachzuvollziehen, und selbst unter Fachleuten bleibt manches durchaus strittig.

Es gibt nun aber einen physikalischen Sachverhalt, der für Laien wesentlich leichter zu verstehen ist und der schon seit langem auch von Naturwissenschaftlern als eine sehr bemerkenswerte und erstaunliche Voraussetzung höheren Lebens angesehen wird, das sind die *auffälligen Eigenschaften des Wassers*, die ihm eine Ausnahmestellung im Rahmen der Chemie geben. Die Gründe für dieses Ausnahmeverhalten des Wassers, dessen Zweckmäßigkeit zwar seit langem bewundert wurde, aber zunächst nicht schlüssig kausal erklärt werden konnte, sind

heute weitgehend geklärt. Aber gerade dadurch wurden uns die Gesetze der Physik und Chemie, die der Schöpfer der Natur eingestiftet hat, nur umso *bewunderungswürdiger*. *Hoimar von Ditfurth* (1921-1989) formulierte: "Zwar geht in der Welt alles mit natürlichen Dingen zu. Nichtsdestotrotz aber ist das Ergebnis wunderbar". Oder wie es der Biologe *Schmucker* einmal formuliert hat: "Der Zweck arbeitet eben ursächlich". Auch der Mensch kann ja seine Zwecke und Ziele nur verwirklichen, indem er ursächlich wirkt. Es ist daher verschiedentlich gesagt worden, daß sich Ursächlichkeit und Absichtlichkeit reziprok verhalten, wie Multiplikation und Division.

Einige der wesentlichsten Eigenschaften des Wassers, die auf physikalisch-chemischen Gesetzen beruhen, die faktisch fast seit dem Urknall existieren, sollen in ihrer überaus großen Bedeutung für das Leben auf der Erde im folgenden kurz geschildert werden. Wer sich für weitere Einzelheiten interessiert, sei vor allem auf das gut geschriebene und reich illustrierte Buch von L.B. Leuna und K.S. Davis in der Reihe "Life: Wunder der Wissenschaft" mit dem lapidaren Titel "Wasser", 1969, 200 Seiten, hingewiesen.

Das Verdienst, frühzeitig auf die auch weltanschauliche, naturphilosophische Bedeutung der optimalen Eigenschaften vor allem des Wassers und der sogenannten "Kohlensäure" (des CO_2) als anorganische Voraussetzung alles irdischen Lebens hingewiesen zu haben, kommt dem seinerzeitigen Harvard-Professor *Lawrence J. Henderson* zu. Aus seinem vielbeachteten Buch "Die Umwelt des Lebens – Eine physikalisch-chemische Untersuchung über die Eignung des Anorganischen für die Bedürfnisse des Organischen", dt. Wiesbaden 1914, werde ich daher verschiedentlich zitieren. Ebenso zitiere ich aus einer Reihe von Aufsätzen und Büchern ehemals sowjetischer Wissenschaftler. Es war nämlich auffällig, mit welcher Wärme und Begeisterung sie über die Sonderstellung des Wassers in der Natur berichten konnten. Da ein sowjetischer Wissenschaftler sich ja nicht offen zum christlichen Glauben bekennen konnte, ohne in der Regel größte Schwierigkeiten zu bekommen – ganz abgesehen davon, daß so etwas in der SU niemals gedruckt worden wäre –, habe ich das immer so interpretiert, daß sie vermutlich auf diese indirekte Weise auf den Schöpfer verweisen wollten.

Worum geht es bei den Eigenschaften des Wassers, die wir m.E. durchaus als eine sehr eindrückliche "Predigt" des Wassers verstehen dürfen, als eine *Selbstkundgabe des Schöpfers durch die Werke seiner Schöpfung* im Sinne von Römer 1,18-21 und Apostelgeschichte 14,15-17 und 17,22-31, als Spuren des Schöpfers in der von uns wissenschaftlich erkannten Natur?

1. Die Bedeutung der größten Dichte des Wassers bei 4 Grad Celsius

Diese sogenannte "Dichteanomalie" des Wassers hat seit langem besonders beeindruckt, obwohl vermutlich anderen Eigenschaften des Wassers noch größere Bedeutung zukommt. In der Hauptsache geht es dabei um folgenden, Schülern der oberen Klassen durchaus leicht verständlich zu machenden Sachverhalt: Fast alle Stoffe dehnen sich bei Erwärmung aus und ziehen sich bei Abkühlung zusammen; das gilt auch für das Wasser, jedoch mit einer bemerkenswerten Besonder-

heit: es erreicht seine größte Dichte bei +4 Grad Celsius, wird es weiter abgekühlt, dehnt es sich wieder aus, beim Gefrieren sogar um ein Elftel seines Volumens, so daß Eis auf dem Wasser schwimmt.

Das ist für das Leben auf der Erde in verschiedener Hinsicht von erheblicher Bedeutung. Zunächst einmal kann das pflanzliche und tierische Leben in Seen und Flüssen unter dem Schutz der Eisdecke in Wasser von bis zu 4 Grad überwintern. Aber auch für das Klima des Erdballes ist diese Eigenschaft von größter Bedeutung, denn würde das Eis Schicht auf Schicht auf den Boden der Gewässer, wie z.B. der Ostsee, absinken, wäre es für die direkte Sonneneinstrahlung unerreichbar. Es würde infolgedessen im Sommer nicht vollständig auftauen usw., und es käme unweigerlich zu einer allmählichen Vereisung der heute gemäßigten Zonen, und der bewohnbare, jedenfalls vom Menschen und seiner Kultur bewohnbare Teil der Erdoberfläche wäre ganz erheblich reduziert.

Wir verdanken es ohnehin nur der Existenz der riesigen, tiefen Ozeanbecken mit einer Durchschnittstiefe von etwa 3800 Metern, daß soviel Erdoberfläche vorhanden ist. Denn bei einer nur um einige hundert Meter geringeren Durchschnittstiefe der Ozeane läge der allergrößte Teil der heutigen Erdoberfläche *unter* dem Meeresspiegel.

Die Ausdehnung des Wassers beim Gefrieren ist auch für die Verwitterung der Erdoberfläche, insbesondere des Gesteins, und damit für die Herstellung einer brauchbaren Erdkrume sehr wichtig.

2. Die besonders hohe spezifische Wärme und deren Bedeutung

Die spezifische Wärme bezeichnet bekanntlich die Anzahl von Kalorien (heute: Joule, 1 cal = 4,1868 J), die erforderlich ist, um die Temperatur von 1 Gramm des betreffenden Stoffes um 1 Grad Celsius zu erhöhen (vgl. zur exakteren Formulierung die entsprechenden Nachschlagwerke).

Da das Wasser als Maßeinheit gedient hat, beträgt sie beim Wasser im flüssigen Zustand 1 (genau: 0,99) und liegt bei den meisten Flüssigkeiten, mit Ausnahme von Ammoniak, beträchtlich unter 1. Dementsprechend ist die Wärmekapazität oder das Wärmefassungsvermögen des Wassers besonders groß. V. Rybin bezeichnet das Wasser daher in seinem Aufsatz "Das Wasser – ein Wunder der Natur" auf Grund seines hohen Wärmeschluckvermögens als "natürlichen Akkumulator" und schildert die große Bedeutung, die diese Eigenschaft für das Klima der Erde hat. Denn – so hat Rybin errechnet – "ein Kubikmeter Wasser, der sich um ein Grad abkühlt, erwärmt 3000 Kubikmeter Luft um den gleichen Wert". Im DDR-Physikbuch der Klasse 8 hieß es: "Der große Müggelsee in Berlin hat ein Volumen von 46 000 000 m³ Wasser. In einer kalten Nacht, in der sich das Wasser um etwa 0,1 K(elvin) abkühlt, gibt der See an die Umgebung eine Wärme von etwa 20 000 000 000 kJ ab. Dies entspricht einer Wärme, die beim Verbrennen von 1000 t Brikett freiwerden" (S. 42). Da rund drei Viertel der Erdoberfläche aus Wasser besteht und gerade unter dem Äquator riesige Ozeanflächen liegen, ist die Bedeutung der hohen spezifischen Wärme des Wassers für den Wärmehaushalt

der Erde kaum zu überschätzen. *Ch.P. Pogosjan* schreibt in seinem Büchlein "Umweltfaktor Atmosphäre", Leipzig 1981, das für diese ganze Thematik umfangreiche Informationen vermittelt: "Die Wärme, die sich während des warmen Halbjahres in den Ozeanen gespeichert hat, wird im Winter langsam für die Erwärmung der Luft verausgabt" (S. 51). Aber auch für die Temperaturregulation der Warmblütler hat die hohe spezifische Wärme des Wassers eine große Bedeutung, worauf wir aber erst im Zusammenhang mit der Verdampfungswärme eingehen wollen.

3. Die Bedeutung der extrem hohen Verdampfungswärme und der hohen Schmelzwärme

Die Verdampfungswärme beträgt 539 Kalorien, d.h. zur Verdampfung von 1 Gramm Wasser benötigen wir die gleiche Wärmemenge, mit der wir 539 Gramm Wasser, mehr als einen halben Liter, um 1 Grad erwärmen können. Sie stellt einen Spitzenwert dar (Ammoniak 327, Quecksilber 68, Benzol 94; nach: Physik 8. Klasse). Sie wird umgekehrt beim Kondensieren wieder als Kondensationswärme frei. Auch diese Eigenschaft des Wassers hat für die Regulation des Wärmehaushaltes der Erde wieder eine ganz enorme Bedeutung, rechnet man doch nach Henderson damit, daß am Äquator jährlich etwa 2 1/3 Meter Wasser vom Ozean verdampfen, wozu pro Quadratkilometer mehr als 10^{15} Kalorien (1 mit 15 Nullen) erforderlich sind, die bei der Kondensation zu Wolken oder Tau wieder frei und an die umgebende Luft abgegeben werden. Welche Bedeutung dem Wärmetransport durch Hydrosphäre und Atmosphäre zukommt, verdeutlicht Pogosjan durch folgende Berechnung:

"Entsprechend der Strahlungswärmezufuhr herrschten also am Äquator eine unerträgliche Hitze und nördlich der gemäßigten Zone starke Fröste. Den Berechnungen zufolge betrüge zum Beispiel die Temperatur am Äquator im Durchschnitt 39°C , in einer Breite von 50° -6°C und auf der Breite, auf der Leningrad" (heute St. Petersburg) "liegt (60° n.Br.), -20°C . Die Tatsache, daß die tatsächliche Temperatur am Äquator um 13 K niedriger und in den Breiten von 50° und 60° um jeweils 12 und 19 K höher ist als die strahlungsbedingte Temperatur, erklärt sich aus dem Wärmetransport durch die Luftströmungen" (S. 46).

Die Kondensationswärme, die pro Liter Tau freigesetzt wird, kann rund 170 Kubikmeter Luft um 10 Grad erwärmen. Nehmen wir hinzu, daß die Schmelzwärme des Wassers, also die Wärmemenge, die notwendig ist, um 1 Gramm Eis von 0°C in Wasser von 0°C zu überführen, 80 Kalorien beträgt, die bei der Eisbildung umgekehrt als Erstarrungswärme wieder freigesetzt wird, so erkennen wir, daß Tau und Reif als "Notbremsen der Natur" wirken, die den besonders im Frühjahr für den jungen Pflanzenwuchs bedrohlichen nächtlichen Temperatursturz zu einem erheblichen Maße auffangen. Die hohe Schmelzwärme läßt es außerdem im Frühjahr auch nur zu einer relativ langsamen Schnee-

schmelze kommen; sonst wäre die Wasserführung der Ströme und Flüsse sehr viel heftiger. Außerdem gibt Rubyn bezüglich der Verdampfungswärme zu bedenken:

"Die 537 Kalorien sind ebenfalls eine Anomalie des Wassers. Zum Beispiel bei flüssigem Stickstoff, Sauerstoff und Kerosin ist die Wärme für die Dampfbildung zehnmal geringer. Würde sich das Wasser 'normal' verhalten und den gleichen Wärmeverbrauch zum Verdampfen wie andere Flüssigkeiten haben, so würde es auf der Erde weder Wälder noch Wiesen geben, und die Seen und Flüsse würden im Sommer bis auf den Grund austrocknen".

4. Der ungewöhnliche Schmelz- und Siedepunkt des Wassers ermöglicht sein Vorkommen in den drei Aggregatzuständen auf der Erde

Der Biologe *Horst Füller* schreibt dazu: "Wasser ist im Grunde ein Stoff mit ganz ungewöhnlichen Eigenschaften, die sich auffallend von jenen verwandter chemischer Verbindungen unterscheiden. Im Vergleich zu den Wasserstoffverbindungen des Schwefels, Selens oder Tellurs liegt beim Wasser der Gefrierpunkt um 100 Grad und der Siedepunkt um 180 Grad zu hoch. ... Im Grunde sind es gerade diese Anomalien, die ihm seine große Bedeutung als Milieu aller Lebensvorgänge gegeben haben und das Leben in der uns bekannten Form unter den heutigen Bedingungen unseres Planeten ermöglichen. Es mag hier der Hinweis genügen, daß es ohne die ungewöhnliche Lage des Gefrier- und Siedepunktes unter den seit Hunderten von Millionen Jahren auf der Erde herrschenden Temperatur- und Druckverhältnissen kein flüssiges Wasser geben würde und sich überhaupt kein irdisches Leben entwickelt hätte".

Der Chemiker *Michael Schallies* macht in gleichem Zusammenhang in seinem Beitrag "Wasser – Grundlage des Lebens" darauf aufmerksam, daß auch "der sehr breite Bereich zwischen diesen beiden Werten, in dem Wasser als Flüssigkeit vorliegt", "auffallend" sei. "Der flüssige Bereich für die beiden anderen Verbindungen ist sehr viel schmaler und beträgt bei Schwefelwasserstoff z.B. nur 20° C".

Hierher gehört dann auch die Überlegung, daß die Stellung des Planeten Erde in unserem Sonnensystem gerade so ist, daß Wasser in flüssiger Form existieren kann. Der bekannte Philosoph *Hans Jonas* schrieb dazu: "Die Chance für Leben, wie wir es kennen, liegt zwischen Gefrier- und Siedepunkt des Wassers, also in dem engen Band zwischen 237 und 373 Grad Kelvin aus den Millionen Graden des Temperaturspektrums, in dem die kosmische Materie existiert, und auch nur dann, wenn diese Begrenzung stetig durch Jahrmilliarden gewahrt bleibt. Bei der Erde mit ihren Ozeanen ist dies dank ihrem genauen Sonnenabstand der Fall. Eine nur einprozentige Vergrößerung im Mittelwert dieses Abstandes würde zur totalen Vereisung, eine Verringerung um fünf Prozent zur totalen Versiedung von Wasser führen. Die Wahrscheinlichkeit für eine Wiederholung dieses Sonderfalles in anderen der (sicher zahlreichen) Planetensysteme des Weltalls ist gar nicht zu

errechnen".

Eine einigermaßen gleichbleibende Temperatur auf der Erde wäre nicht mehr möglich, wenn sich die Erde auf einer ausgeprägt elliptischen Bahn um die Sonne bewegte, stattdessen nähert sich die elliptische Bahnkurve der Erde einer Kreisbahn. Auf diesen wichtigen Umstand hat z.B. der Leipziger Physiker *Werner Holzmüller* hingewiesen: "Leben auf einer Erde, die sich in langgestreckten Ellipsen um die Sonne bewegt, ist undenkbar".

5. Naturtheologische Zwischenüberlegungen

Wir werden, wenn wir das alles bedenken, z.B. Tau und Reif oder eine schöne Wolkenbildung, nicht nur unter einem ästhetischen Gesichtspunkt werten, sondern auch als Ausdruck einer *erstaunlichen Eignung des Anorganischen für das Leben*. Der Dichter hat schon recht: "Himmel, Erde, Luft und Meer zeugen von des Schöpfers Ehr".

James Prescottte Joule, der hervorragende englische Vertreter der Wärmetheorie (1818-1889) – er war zugleich Bierbrauer – fügte seinem Vortrag "Über Materie, lebendige Kraft und Wärme" einen Abschnitt über "die wundervollen Einrichtungen der Schöpfung" ein und bekennt dort:

"Steigen wir dann von dem Planetenbereich und Firmament herab zum Antlitz der Erde, so finden wir eine gewaltige Mannigfaltigkeit von Erscheinungen, welche an die Verwandlung von lebendiger Kraft und Wärme ineinander geknüpft sind, und welche in nicht mißzuverstehender Sprache von der Weisheit und wohlthätigen Hand des großen Baumeisters der Natur reden".

Und ein anderer englischer Physiker, dessen Beitrag zur Wärmetheorie die Berliner Akademie der Wissenschaften in einer Grußadresse vom 14. Juli 1896 hervorhob und von dem der deutsche Physiker Hermann von Helmholtz schon 1855 meinte: "Er übertrifft übrigens alle wissenschaftlichen Größen, welche ich persönlich kennengelernt habe, an Scharfsinn, Klarheit und Beweglichkeit des Geistes, so daß ich selbst mir neben ihm etwas stumpfsinnig erscheine", *Sir William Thomson* (Lord *Kelvin*) schrieb im Juniheft 1903 der Zeitschrift "The Nineteenth Century": "Fürchtet euch nicht, unabhängige Denker zu sein! Wenn ihr kräftig genug denkt, so werdet ihr durch die Wissenschaft zum Glauben an Gott gezwungen sein, der die Grundlage aller Religion ist. Ihr werdet finden, daß die Wissenschaft nicht eine Gegnerin, sondern eine Hilfe für die Religion ist".

Doch nach diesen beiden Bekenntnissen von zwei Physikern, die für würdig befunden wurden, nach ihnen zwei Maßeinheiten der Wärmelehre zu benennen, zurück zu den für das Leben auffallend geeigneten Eigenschaften des Wassers!

6. Verdampfungswärme und Temperaturregulation

Die hohe Verdampfungswärme ist nun aber auch – in Verbindung mit der hohen spezifischen Wärme – für die Wärmeregulation der Organismen von allergrößter

Bedeutung. Bei der Temperaturregulation handelt es sich um das Problem, die Körpertemperatur unabhängig von Schwankungen der Umgebungstemperatur und belastungsbedingten Unterschieden der Wärmeproduktion bei der biologischen Oxydation konstant zu halten. "Eine sehr gleichmäßige Körpertemperatur ist aber" – so gibt Henderson zu bedenken – "von außerordentlicher Wichtigkeit, besonders für die höher organisierten Wesen, und es ist undenkbar, daß es anders sein könnte. Erstens wird jede chemische Reaktion durch Temperaturwechsel beeinflusst und in der Regel wird die Geschwindigkeit eines chemischen Prozesses durch eine Temperatursteigerung von 10° C mehr als verdoppelt. Zweitens enthalten alle lebenden Organismen sowohl chemische Substanzen als auch physikalisch-chemische Systeme, die sich bei einer Temperatur, welche die des menschlichen Körpers nur um weniges übersteigt, zu verändern beginnen, und zwar meistens so, daß sie nicht mehr zu ihrem früheren Zustand zurückkommen können" (S. 45/46).

Diesen hohen Ansprüchen an eine effektive Temperaturregulation werden Mechanismen gerecht, für die die oben genannten besonderen Eigenschaften des Wassers, das Hauptbestandteil aller Körperflüssigkeiten ist, von großer Bedeutung sind. Bei normalen Umgebungstemperaturen spielen neben der Wärmeabstrahlung die Prozesse der Wärmeleitung und Wärmeströmung eine hervorragende Rolle. Andere Flüssigkeiten als Wasser, die eine niedrigere spezifische Wärme besitzen, würden als Körperflüssigkeiten in Bezug auf diese Probleme eine wesentlich geringere Effektivität aufweisen, Temperaturregulation entsprechend den Anforderungen hoch organisierter organischer Lebens wie bei Säugetieren und Vögeln wäre kaum denkbar.

Besonders deutlich wird die hervorragende Eigenschaft des Wassers als Hauptbestandteil der Körperflüssigkeiten in Bezug auf Temperaturregulation, wenn wir die Möglichkeiten der Konstanzhaltung der Körpertemperatur bei Umgebungstemperaturen beachten, die dieser nahekommen oder sie sogar übersteigen. In diesem Falle muß der Körper die Wärmeabgabe hauptsächlich bzw. ausschließlich auf dem Wege der Verdunstung von Wasser bewerkstelligen. Die Siedetemperatur von Wasser (100° C) liegt in einer Größenordnung, die Verdunstung unter den auf der Erde herrschenden Temperaturverhältnissen ermöglicht, die hohe Verdampfungswärme garantiert dabei eine große Effektivität der Regulation durch Verdunsten: durch Verdunstung von einem Liter Schweiß an der Körperoberfläche werden dem Körper etwa 580 Kilokalorien (= 2420 Kilojoule) entzogen, also etwa ein Viertel der beim Stoffwechsel täglich freigesetzten Wärmemenge. Diese hohe Effektivität ist Grundvoraussetzung für die Möglichkeit dieses Regulationsmechanismus, denn es ist einleuchtend, daß mit dem Verdunstungsentzug größerer Mengen Körperflüssigkeit, als sie bei der hohen Verdampfungswärme des Wassers nur notwendig sind, stabile Stoffwechselprozesse und Kreislaufverhältnisse unmöglich wären.

Henderson urteilt, im Hinblick auf die bisher – keineswegs vollständig – besprochenen Wärmeeigenschaften des Wassers: "Wir können also mit Sicherheit annehmen, daß das Wasser schon durch seine Wärmeeigenschaften die einzige für

die Vorgänge der Weltallentwicklung geeignete Substanz ist, wenn wir diese Vorgänge vom biozentrischen Standpunkt aus betrachten wollen" (S. 56).

7. Einige weitere Eignungen des Wassers

Weiterhin hat das Wasser von allen Stoffen fast die höchste Dielektrizitätskonstante (Vakuum 1, Luft, H₂O fast 1, Glas 2-16, Porzellan 6-7, Öl 3, Glycerin 56, Wasser 81), die es zum idealen Lösungsmittel macht, was Pflanze und Tier sich zunutze gemacht haben. Dabei ist es auch sehr günstig, daß das Wasser selbst "im Vergleich zu den meisten anderen chemischen Substanzen bei der gewöhnlichen Erdtemperatur ein" chemisch "ungemein träger Körper" ist, "denn die Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff ist so fest, daß sie nicht leicht gelöst werden kann" (Henderson, S. 39). "Kein anderes chemisch träges Lösungsmittel kann mit dem Wasser in Bezug auf die Verschiedenheiten der Substanzen, die es auflösen kann, verglichen werden; jedes chemisch aktive Lösungsmittel muß aber durch seine chemische Wirkung erschöpft werden, wenn der Kreislauf zu Ende ist. Es ist dies also eine besondere Eignung des Wassers, welche keine Zweifel zuläßt" (Henderson, S. 59).

Das Wasser hat auch "unter allen gewöhnlichen Flüssigkeiten, mit Ausnahme des Quecksilbers, ... die größte Oberflächenspannung" (Henderson, S. 64), was deshalb von Bedeutung ist, weil die Oberflächenspannung und die Dichte die Höhe bestimmt, bis zu welcher eine Flüssigkeit in einem Kapillarsystem aufsteigen kann. Daß sich die Pflanzen dies zunutze gemacht haben, ist allgemein bekannt. Dagegen wird nicht immer daran gedacht, daß auch das Aufsteigen des Wassers im Erdboden dadurch begünstigt wird. "In der Erde selbst beträgt das höchste Aufsteigen des Wassers unter gewöhnlichen Umständen nur 1-1,5 Meter; wenn aber die Oberflächenspannung des Wassers der Oberflächenspannung anderer Flüssigkeiten gleichen würde, so könnte es nicht mehr als 0,5-0,8 Meter erreichen" (Henderson, S. 65). Rybin meint im Hinblick auf die Bedeutung des besonders hohen Koeffizienten der Oberflächenspannung für Pflanzen und Bäume: "Man kann sich schwer vorstellen, wie Leben ohne diese Eigenschaft des Wassers existieren könnte". In den Kapillaren der Pflanzen vergrößert Wasser seine Viskosität bis auf das 15fache, weshalb zum Beispiel Schneeglöckchen trotz Frostes nicht erfrieren.

Zu Recht schreibt Anselm Schaller in seinem Aufsatz "Die Sonderstellung des Wassers in der Natur": "Die Häufung dieser Höchstwerte – höchste spezifische Wärme, höchste Schmelzwärme, höchste Verdampfungswärme, höchste Dielektrizitätskonstante" (wobei das "höchste" in einigen Fällen durch ein "fast" leicht einzuschränken wäre) "vereinigt in einem Stoff, der doch 'nur' unser gewöhnliches Wasser ist, muß zur Besinnung anregen".

8. Der Schnee und seine Eigenschaften

Schaller fährt fort: "Dabei müssen wir uns vergegenwärtigen, daß der Schnee die

Kette dieser erstaunlichen Eigenschaften noch verlängert. Wie wenig Menschen haben sich je überlegt, warum der Schnee weiß ist? ... Ein Körper ist weiß, wenn er alle auf ihn fallenden Lichtstrahlen reflektiert, er ist rot, wenn er nur die roten Strahlen des Sonnenspektrums zurückwirft, er erscheint schwarz, wenn er alles Licht aufnimmt. Darum geht der Araber in seinen weißen Burnus gekleidet und schläft im schwarzen Zelt aus Ziegenhaar. Nur weißer Schnee wirft alle Strahlen zurück und bleibt darum selbst bei intensivem Sonnenlicht liegen. Jeder Skifahrer kennt die Stärke dieser Rückstrahlung und sucht sich dagegen zu schützen. Weiß erscheint der Schnee aber wegen der eingeschlossenen Luft. Kneten wir einen Schneeball tüchtig durch, so wird er schließlich glasig-luftleer. Die gleichen Luft einschüsse sind es aber, die wegen ihres geringen Wärmeleitungsvermögens den Schnee zum schützenden Mantel für alles darunter schlummernde pflanzliche und tierische Leben machen. Wunderbar fügt sich so eines ins andere, und dabei erscheint alles so einfach, so göttlich einfach" (S. 145/6).

9. Abschließendes zum Wasser

Auch die sowjetischen Autoren *K.A. Kulikow* und *N.S. Sidorenkow* gehen in ihrem Buch "Planet Erde", 3. Aufl. Leipzig 1981, in dem Abschnitt "Hydrosphäre" auf die besonderen Eigenschaften des Wassers in ihrer Bedeutung für das Leben auf der Erde ein. Sie ergänzen die bisher besprochenen Gesichtspunkte noch durch den Hinweis: "Der Wasserdampf ist für die kurzwellige Sonnenstrahlung gut durchlässig, absorbiert aber fast ganz die entgegengesetzt gerichtete langwellige Ausstrahlung der Erdoberfläche".

Kulikow/Sidorenkow urteilen: "Das Wasser besitzt dank seiner einzigartigen Eigenschaften eine außergewöhnlich wichtige Bedeutung für die Schaffung eines optimalen Wärmehaushaltes auf der Erde. *Ohne Wasser gäbe es kein organisches Leben.* Wasser ist die merkwürdigste Flüssigkeit überhaupt. ... Man kann sich nur schwer vorstellen, wie die Erde beschaffen wäre, wenn das Wasser nicht solche einzigartigen Eigenschaften besäße" (S. 49, Hervorh. H.-H.J.). Auf die vielen interessanten und für das Leben bedeutsamen Eigenschaften des Schnees, des durch Magnetisieren "veredelten Wassers" und des "schweren Wassers", die Rybin schildert, kann hier nicht mehr eingegangen werden.

Einen wahren Lobeshymnus auf das Wasser stimmt der sowjetische Geochemiker *Prof. Dr. Dr. h. c. N.A. Chwostikow* von der sowjetischen Akademie der Wissenschaften an, allerdings in einem Publikationsorgan außerhalb des sowjetischen Einflußbereiches. Es seien als Zusammenfassung nur wenige Sätze zitiert: "Erstaunlich ist bereits die Vielseitigkeit des Problems des Wassers. Für besonders interessant und eine Hauptrolle in der Natur spielend halten es Physiker, Biologen, Geophysiker, Geographen und auch Astrophysiker. Ganz und gar verwunderlich ist, daß jede dieser zahlreichen Seiten an sich etwas Ungewöhnliches ist, nichts anderem in der Natur ähnlich. *Wasser* ist eine Substanz, die unter Millionen anderen einen *besonderen* Platzeinnimmt: denn fast alle physikalischen und chemischen Eigenschaften des Wassers sind in der Natur eine Ausnahme und etwas

Ungewöhnliches." (Hervorh. H.-H.J.)

Andere Autoren beschreiben nicht nur objektiv die erstaunlichen Sachverhalte, sondern äußern auch naturphilosophische Urteile. So schreibt etwa *Dr. Hermann Dekker* in seinem Kosmos-Buch "Planeten und Menschen", Stuttgart 1926; "Wir erschrecken fast vor den Folgerungen, die man aus den Tatsachen ziehen muß: Wenn alle diejenigen Stoffe, aus denen das Leben sich ergänzt und auffrischt und aus denen es seine Kräfte zieht, nur dadurch überhaupt erst Leben möglich machen, daß sie Ausnahmen bilden von aller Regel, daß sie außergewöhnliche und abweichende Eigenschaften besitzen und ganz aus dem Rahmen der übrigen Stoffe fallen; wenn diese selben Stoffe mit Naturnotwendigkeit auf jedem anderen sich abkühlenden Planeten sich vorfinden und zwar mit denselben Ausnahmeeigenschaften", dann gilt: "Nicht die Erde, sondern *das Leben steht im Mittelpunkt des Kosmos!*" (S. 91, Hervorh. H.-H.J.). Und der bereits genannte Prof. Henderson urteilt:

"Die Eignung der Umwelt, jene Komponente, welche der Anpassung vorausgeht und ein natürliches Ergebnis aller Eigenschaften der Materie und aller charakteristischen Merkmale der Energie im Laufe der kosmischen Entwicklung darstellt ... ist ... vorhanden und wir dürfen sie *nicht als einen plumpen Zufall* beiseite schieben. Unser Geist lehnt sich gegen eine derartige Auffassung auf" (S. 148, Hervorh. H.-H.J.).

"Unsere neue Teleologie ist nicht in oder durch den Mechanismus entstanden, sie ist eine unentbehrliche und vorher festgesetzte Bundesgenossin. Materie und Energie haben nach dieser Anschauung eine ursprüngliche, natürliche, aber teleologische Eigenschaft oder vielmehr ihre Eigenschaften sind teleologisch geartet, gewiß nicht durch Zufall, und durch diese Tatsache wird das Weltall in Raum und Zeit bestimmt. Das ist eigentlich eine metaphysische Behauptung, doch kann sie Anspruch darauf erheben, von Männern der Wissenschaft mit Wohlwollen aufgenommen zu werden" (S. 165). Der Biologe dürfe daher "mit Recht annehmen, daß das *Weltall* in seinem innersten Wesen *biozentrisch* ist" (S. 170, Hervorh. H.-H.J.).

Naturtheologisches Schlußwort

Nicht nur der Himmel, das ist wohl aus dem Bisherigen deutlich geworden, sondern auch ein so alltäglicher Stoff wie das *Wasser* erzählt von der *Ehre Gottes des Schöpfers*. Je besser man Gottes Werke kennt, desto deutlicher und klarer erkennt man seine Spuren. Jedenfalls dann, wenn man wie der Theologe *Claus Harms* (1778-1855) es so schön formulierte, "mit dem Buche unter die Buche" geht. *Professor Charles Lyell* (1797-1875), der insofern ein wichtiger Vorläufer Darwins war, als er dem Gedanken einer allmählichen Veränderung und Entwicklung der Natur auf seinem Fachgebiet der Geologie entscheidend zum Durchbruch verholfen hat, schrieb in seinem Buch "Prinzipien der Geologie": "Mögen wir unsere Forschung richten, wohin wir wollen, überall entdecken wir die deutlichsten Spuren einer schöpferischen Intelligenz, seiner Vorsorge, Weisheit und Macht".

Die dritte Weltkirchenkonferenz, die 1963 in Neu-Delhi tagte, erklärte: "Wir müs-

sen ... erkennen, daß vielen innerhalb und außerhalb der christlichen Kirchen das Verhältnis zwischen Gott, Mensch und Natur ein Rätsel bleibt. Es besteht das dringende Bedürfnis, eine *Theologie der Natur* (als Teil einer umfassenden Theologie) zu entfalten und sie so zu formulieren, daß der Mann in der Kirchenbank oder im Labor sie verstehen kann" (Hervorh. H.-H.J.).

In diesem Sinne haben gerade christliche Naturwissenschaftler und Mathematiker mehrfach gefordert, daß die Theologie nicht nur immer wieder auf die an sich richtige und wichtige Einsicht zurückgreife, daß Gott weder positiv noch negativ aus der Natur heraus bewiesen bzw. als nichtexistent dargetan werden könne, sondern daß auch nicht versäumt werde, jene Spuren Gottes in den Werken seiner Schöpfung zu interpretieren, die zwar gewiß nicht eindeutig beweisend sind, die aber doch durchaus geeignet erscheinen, die Predigt von Gott als dem allmächtigen Schöpfer Himmels und der Erden überzeugend zu illustrieren und zu unterstreichen.

So meint etwa der Mathematiker *Günter Ewald* in seiner Schrift "Naturgesetz und Schöpfung. Zum Verhältnis von Naturwissenschaft und Theologie", 1966: "Sofern sich die Theologie nicht in ein Gettho abdrängen lassen will, muß sie von einem Gott sprechen, der nicht nur auf die menschliche Existenz, sondern auf die Welt im Ganzen bezogen ist" (S. 5). "Die Theologie ist damit aufgefordert, den Themenkreis 'Gott und Natur' neu zu durchdenken" (S. 6). "Der Mensch unserer Zeit (sofern man diesen allgemeinen Begriff überhaupt bilden kann) ist aber in charakteristischer Weise geprägt von der Technik und den Naturwissenschaften her. Sein geistiges Leben vollzieht sich nicht mehr im Sinne einer idealistisch-humanistischen Tradition jenseits dieser Bereiche. Die Theologie verfehlt ihre Aufgabe, wenn sie von Gott nur im Zusammenhang mit dem geistigen, ethischen und existentiellen Sein des Menschen spricht" (S. 5).

Und der Nervenarzt *Dr. Armin Müller*, der sich sehr aktiv zum Berliner Kreis des Freien Christentums hielt, schrieb in seinem Buch "Bios und Christentum. Wege zu einer 'natürlichen' Offenbarung", 1958: "Die Zukunft der Theologie nicht nur, der Kirche überhaupt, ist wesentlich dadurch mitbestimmt, ob es ihr gelingt, zu dem natürlichen Schöpfungsgrund in ein positives Verhältnis zu kommen" (S. 88). "Als Motiv für unsere Arbeit soll Goethes Wort gelten: 'Wer die Natur als göttliches Organ leugnen will, der leugne nur gleich alle Offenbarung'" (S. 24).

Freilich sei abschließend nochmals warnend gesagt: Wer nach 1859, d.h. nach dem Erscheinen von Darwins "Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl", allzu einseitig die Teleologie des Organischen hervorkehrt, der gerät zumindest in die Gefahr, daß ihm entgegengehalten wird, er argumentiere wie jener Schulmeister, der die Weisheit Gottes dadurch veranschaulichte, daß der seinen Kindern erzählte, wie gut es doch sei, daß Gott gerade die großen Flüsse zu den großen Städten geleitet habe. Er wäre ja besser beraten gewesen, wenn er seinen Kindern deutlich gemacht hätte, daß man nicht überall eine große Stadt hinsetzen könne, daß es aber in Gottes weiser Schöpfung zum Glück genügend geeignete Plätze gibt, wo der Mensch seine Städte hinbauen kann. Denn Gott hat ja die Erde nicht zur Einöde geschaffen, sondern "um bewohnbar zu werden, hat er

sie gebildet" (Jesaja 45,18). Und vielleicht hätte er, um das zu illustrieren, mit seinen Kindern auch ein bißchen "Hydrotheologie" treiben können, also etwas "Wassertheologie" oder "fromme Wasserkunde".

Denen aber, denen eine solche Rehabilitierung der Teleologie allzu problematisch erscheint, sei aus Goethes Sprüchen in Prosa (Eth. VII, Nr. 571) in Erinnerung gerufen: "Den teleologischen Beweis vom Dasein Gottes hat die kritische Vernunft beseitigt; wir lassen es uns gefallen. Was aber nicht als Beweis gilt, soll uns als Gefühl gelten. Wir rufen daher von der Brontotheologie (Gewittertheologie) bis zur Niphotheologie (Schneetheologie) alle dergleichen fromme Bemühungen wieder heran. Sollten wir im Blitz, Donner und Sturm nicht die Nähe einer übergewaltigen Macht, im Blütenduft und lauen Luftsäuseln nicht ein liebevoll sich annäherndes Wesen empfinden dürfen?"

Freilich sollten wir uns durch Goethe, den Evolutionisten eigener Art, auch dringend davor warnen lassen, die Teleologie allzu sehr ins Kleinliche, Allzu-menschlich-Nützliche zu ziehen: "Die Nützlichkeitslehrer würden glauben, ihren Gott zu verlieren, wenn sie nicht den anbeten sollen, der dem Ochsen die Hörner gab, 'damit er sich verteidige'. ... Ich aber bete den an, der eine solche Produktionskraft in die Welt gelegt hat, daß, wenn auch nur der millionste Teil davon ins Leben tritt, die Welt von Geschöpfen wimmelt, so daß Krieg und Pest, Wasser und Brand ihr nichts anzuhaben vermögen. *Das ist mein Gott*. Die Leute traktieren ihn, als wäre das unbegreifliche, gar nicht auszudenkende höchste Wesen nicht viel mehr als ihresgleichen. Wären sie aber durchdrungen von seiner Größe, so würden sie verstummen und ihn vor Verehrung nicht nennen wollen" (Gespräche mit Eckermann, den 20. Februar 1831, Hervorh. H.-H.J.).