

West- und Äquatorialafrika, Angola und Mozambique, Togo, Kamerun und Ozeanien. Bei der Angabe des Bekenntnisstandes in Jugoslawien muß ein Irrtum unterlaufen sein. Allerdings sind zuverlässige Nachrichten über die Religionsgliederung in den meisten der genannten Gebiete sehr schwer zu beschaffen. Aber zum mindesten die Zahl der Christen (Katholiken und Protestanten), die aus der Missionsstatistik ersichtlich ist, sollte doch angegeben werden. — Ein anderer Übelstand sind die unzulänglichen Angaben über die Bevölkerungsbewegung. Nur die Gesamtzunahme und der jährliche Geburtenüberschuß sind angegeben. Aber Angaben über die Sterblichkeit sind mindestens ebenso wichtig, und vor allem wünscht man in unserer Zeit Auskunft über die brennendste Frage, die Geburtenhäufigkeit.

Doch das sind alles Kleinigkeiten gegenüber den großen Vorzügen der statistischen Beilage, „Die Welt in Maß und Zahl“, wie wir sie im Vorhergehenden hervorgehoben haben. Wir machen diese Bemerkungen nur, um zur Vervollkommenung bei Neuausgaben beizutragen. Die Schriftleitung des Großen Herder hat einen glücklichen Ausweg aus dem Dilemma gefunden, das durch das rasche Veralten der statistischen Beilage bei längerer Fortdauer der Brauchbarkeit des Kartenwerkes entsteht. Die Beilage kann aus dem Kartenband herausgenommen und durch Neuauflagen jederzeit ersetzt werden. Eine solche recht baldige Neuauflage möchten wir der Schriftleitung dringend empfehlen, da nicht nur in Deutschland, sondern auch in Österreich, Kanada, im Australischen Staatenbund, in Britisch Indien und in andern Ländern seit dem Erscheinen des Atlasbandes Konfessionszählungen stattgefunden haben, die in der statistischen Beilage noch nicht ausgewertet werden konnten. Namentlich für die deutschen Benutzer des Atlasbandes, die ja weitaus die Mehrheit bilden, ist die Verwertung der Ergebnisse der Volkszählung vom 16. Juni 1933 in der Beilage des Atlasbandes ein dringendes Erfordernis. Dann wird aber auch der Große Herder in jeder Beziehung auf der Höhe der Zeit stehen und hoffentlich allgemein die Anerkennung finden,

die diesem monumentalen Werke in vollstem Maße gebührt.

Hermann A. Krose S. J.

Sehen und Nichtsehen

Düsterer als die Nacht ist der Nebel. Ein rechter Nebel, so ein Heidemann, wie ihn die Droste aus dem Moore ruft. Das Ärgste aber ist Nacht und Nebel. Bei Nacht und Nebel macht sich der Geächtete auf und davon. Im Dezembermonat gibt es Nacht und Nebel oft am astronomischen Tag. Wo ist die Sonne? Sie ist nicht in die Ferne gegangen, wie die bangen Zugvögel, sie ist uns sogar näher. In Hamburg steigt das Flugzeug der Seewarte morgens vor 8 Uhr einige tausend Meter bis in den Sonnenschein, in die strahlende Lichtfülle des Tages, der unten Nacht und Nebel heißt. Man sollte es nicht für möglich halten, erst in den allerletzten Kilometern, geradezu am Ziel — oder was bedeuten denn 3 für 150 Millionen! — wird die glutheiße Sendung auf- und von uns abgehalten, dicht an uns braust sie vorbei oder rauscht auf das Dach des Wolkenhauses, das uns umhüllt und die Sonne verdeckt.

Wir haben keine Sorge, vielleicht sehen wir sie morgen schon wieder. Der Bewohner des Jupiter dagegen — wir sind sicher, daß es keinen gibt — wäre fortwährend unter einer dichten Wolkendecke. Wenn wir von außen her seinen Himmel sehen, möchten wir ihn um des bunten Spiels der vier großen und der fünf kleinen Monde willen leicht beneiden. Aber wenn er sich keinen Ballon zu schaffen vermag, der ihn über das Wolkenmeer hinausträgt, wie möchte er etwas ahnen können über den Grund des bleichen Dämmerlichtes, das sein nebelumflossenes Tal durchzieht! Gibt es Strahlen, die uns nie erreichen? Aber gewiß, sonst hätten wir ja keine Nacht und Ruhe. Sie sind sogar sehr wichtig, sie sagen uns auch etwas aus über die Welt da draußen. Sie sagen uns das meiste aus. Wenn alle Strahlen ungehemmt in unser Auge kämen, sähen wir armseliger als ein Regenwurm oder ein Geißeltierchen, wir sähen immer alles und deshalb nichts. Wer die Strahlen nicht gesiebt bekommt und sie selber nicht filtern, nicht ordnen, abblenden, abhalten kann, der erstickt im

Reichtum des Lichtes, er sähe alles leuchtend, — Licht, aber keine beleuchtete Welt. Es gäbe kein Sehen ohne das Nichtsehen.

Das Licht, das große, herrliche des Tages, kommt von der Sonne. Das wissen wir, da wir keine Jupiterbewohner sind, seit je. Aber mehr wußte man nicht als dies: viel Licht, sehr viel Licht. Da schaute der Pater Scheiner durch ein geschwärztes Fernrohr und sah Flecken auf der Sonne. Das faßten die Menschen nicht, das konnte ja nicht sein. Aber die Flecken waren da. Und es war gut so. Denn an den Flecken konnte man sehen, daß die Sonne sich dreht, daß die Sonnenoberfläche ein wogendes, spritzendes Meer ist. Dann nahm Newton einen kleinen, schmalen Sonnenstrahl und führte ihn durch eine Glasecke. Und der weiße Strahl war ein bunter Fächer geworden. Newton erkannte: Die reinste weiße Sonnenfarbe ist nicht einfach, sondern ein Gemisch aus vielen Farben. Wenn ich die einzelnen Spektralfarben Rot, Grün, Blau usw. sehen will, muß ich die andern Farben wegnehmen. Stürmen sie alle in fröhlichem Durcheinander auf mein Auge ein, dann sehe ich Weiß. Man hat viel Geist aufgewendet, um die Ergebnisse Newtons zu beseitigen. Aber sie blieben, und es kam noch schlimmer. In diesem prachtvollen Farbenfächer (dem Sonnenspektrum) klappten Lücken, dunkle Stellen, während jedes Erdenlämpchen einen geschlossenen Fächer liefert. Aber bald wurden diese Fraunhoferschen dunklen Linien weit aufklärender und leuchtender als das helle Spektrum. Sie erzählten etwas von Stoffen in der Erdatmosphäre, von der Zusammensetzung des Sonnenkörpers, von den Verhältnissen auf Planeten und Kometen, von Bewegungen und Entfernungen, von Hitzegrad und Alter der Fixsterne, von hellen und dunklen Nebeln im Weltenraum. Und zugleich fingen sie von der Kleinwelt zu plaudern an, von Atomen und Molekülbau, von Elektronenbahnen und Elektronensprüngen.

Also die Welt wird bunt nicht durch die Fülle des Lichtes, sondern durch die Beschränkung, und Lichtwellen, die uns nie erreichen, verraten uns die Geheimnisse der kosmischen Ferne. Wenn aber gar keine Lichtwellen unser Auge er-

regen, haben wir trotzdem eine Sehempfindung: Wir sehen dann Schwarz. Die genauere Untersuchung des Farbenspektrums hat noch weitere Merkwürdigkeiten, merkwürdige Beschränkungen zu Tage gefördert. Wir sehen die Farben von Rot bis Violett, oder, wie der Physiker sagt, unser Gesichtssinn spricht an auf die Frequenzen 380—764 Billionen, d. i. etwa eine Oktav von Schwingungen. Das ist herzlich wenig. Gibt es denn nur eine Oktav oder mehrere? Es gibt sehr viele. Seitdem wir die Lichtwellen als einen Sonderfall der elektromagnetischen Wellen auffassen lernten, haben wir viele Oktaven kennen gelernt, und es wäre schwer, eine Grenze der Möglichkeiten anzugeben. Besonders die Photoplatte und das Elektrometer haben uns einiges aus diesem Gebiet verraten. Sich dieser dunkelbleibenden Welt bewußt werden, heißt natürlich bei den Menschen die Forschungstriebwecken. Sie arbeiten je nach Naturell in verschiedenem Stile: schrittweise, sprungweise, logisch, phantastisch, kritisch, verwegend usw.

Den ersten, vorsichtigen Schritt über das sichtbare Spektrum hinaus ermöglicht die Lichtempfindlichkeit der Silbersalze, die wir in den Trockenplatten ausnutzen. Läßt man ein Spektrum auf die Platte fallen, so zeigt sie sich über das sichtbare Violett hinaus geschwärzt. Das sind die berühmten ultravioletten Strahlen, denen zuliebe wir an die See oder in die Hochalpen gehen, um die bekannte „gesunde Farbe“ zu bekommen. Auch am roten Ende des Spektrums gelang es, über den sichtbaren Bereich hinauszuschreiten. Hier hilft uns in etwa ein anderer Sinn, der Wärmesinn, denn die auffälligste Wirkung dieses Strahlenbereiches ist die Erwärmung. Doch zum Messen ist unser Temperatursinn wenig geeignet, die genaueren Untersuchungen wurden mit feinen Thermometern durchgeführt. Auch hat man jetzt die photographische Platte so sensibilisiert, daß sie auch die infraroten Strahlen nachzuweisen gestattet.

Dies vorsichtige Hinaustasten über das sichtbare Spektrum führte also schrittweise zu neuen Erkenntnissen. Aber dann kamen auch die Sprünge. Den ersten tat die Theorie, die die wesentliche Übereinstimmung zwischen Licht und Elektrizität aufzeigte und zu den

bestätigenden Versuchen von Heinrich Hertz Anlaß gab. Aber ehe diese Ergebnisse sich auswirken konnten, führte die Photoplatte auf einmal in ein ganz neues Gebiet. Röntgens Entdeckung der X-Strahlen wirkte geradezu explosiv. Daß es Strahlen gab, die Haut und Herz und Magen, die Brieftasche und Geldbörse durchdrangen, das schlug auch beim großen Publikum ein. Die Röntgenstrahlen haben alles gehalten und weit übertroffen, was man von ihnen erwartete, ihre Verdienste für die ärztliche Diagnose sind ungeheuer, bei der Untersuchung von Maschinenbauteilen, Steinen, Erzen usw. sind sie unentbehrlich geworden.

Aber auch für den Physiker war etwas ganz Neues aufgetreten, über dessen Tragweite man allerdings erst nach und nach ins klare kam. Die X-Strahlen waren auch Wellen, aber aus einem ganz andern Bereich, zirka zweitausendmal kürzer als die Lichtwellen. Erst 1912 lehrte Laue diese Wellenlängen messen und erschloß damit gleichzeitig einen fruchtbaren Einblick in den Feinbau der Kristalle.

Sofort jedoch setzte nach der Entdeckung Röntgens die Suche nach weiteren Strahlungen ein und führte mehrfach zum Erfolg. So gelang es Becquerel, im Uran einen Körper zu finden, der stets eine solche Strahlung aussandte, und in der glücklichen Hand des Forscherpaares Curie gestaltete sich dieser Befund zu der Entdeckung der Radioaktivität. Gewisse Elemente, von denen Radium das berühmteste geblieben ist, zerfallen unter Aussendung einer dreifachen Strahlung und bilden dabei neue Elemente. Die alten Träume der Alchimisten erwachen wieder, das Goldmachen sieht nicht mehr so verzweifelt aus, seitdem es Rutherford und andern gelang, wenigstens die eine oder andere Elementumwandlung, wenn auch mit verschwenderischem Energieaufwand, zu erzielen. Daß die erwähnten Strahlen auf den menschlichen Körper wirken, ist nicht zu bezweifeln, als Mittel gegen Krebs werden Radiumpräparate allgemein angewandt. Aber wir sehen oder fühlen diese α - oder β - oder γ -Strahlen nicht. Neben der photographischen Platte verraten uns besonders feine elektrische Spannungs- und Entladungsmesser sowie die Nebelbildung in was-

serdampfgesättigter Luft das Auftreten und die Eigenschaften dieser Strahlung. Hier genügt es uns, das Ergebnis festzuhalten, daß wir ihr fast überall begegnen und daß besonders einige Quellen und Bodengase radioaktive Stoffe in beachtenswerter Menge enthalten, so daß man geneigt sein mag, gewisse Heilwirkungen von Kurbrunnen und Kurorten mit der Strahlung in Verbindung zu bringen.

Bei dem Aufspüren der radioaktiven Stoffe stellte es sich seit 1912 heraus, daß nicht nur aus dem Erdboden, sondern auch aus dem Weltraum eine Strahlung zufließt, die sich nicht mit einer uns bekannten, etwa dem Sonnenlicht oder den Elektronenschwärmen, die von der Sonne bald mehr, bald weniger ausgestoßen werden und die uns die Polarlichter verschaffen, zu decken scheint: die kosmische oder Höhenstrahlung. Die Feststellung, daß wir in einem fort mit äußerst durchdringenden Strahlen oder Teilchen beschossen und durchschossen werden, könnte einem ja den Atem rauben, wenn nicht die Tatsache bestände, daß Mensch und Tier die Strahlen anscheinend seit Jahrtausenden so gut vertragen, daß wir bis jetzt noch nichts von einer Beeinflussung gemerkt haben.

Zugleich mit der näheren Untersuchung und Verwendung der kurzen und kürzesten Wellen ging nun auch die Aufschließung des Bereiches der langen Wellen vor sich, zu der Hertz den Anstoß gegeben hatte, das aber erst durch die Entwicklung von Funkentelegraphie und Rundfunk für weiteste Kreise Bedeutung gewann. Hier ist die Forderung des Ausbiegens der Wellen, der Ruf nach Selektivität der Empfänger unbekannt. Es ist doch so, daß ein wildes Gewirr von Radiowellen, ganze Wellenorkane uns umbrausen und der abgestimmte Empfänger es möglich macht, daß nur ein schmales Wellenband von bestimmter Wellenlänge, das irgend ein Sender in Afrika oder Neuseeland erregt, hier in all dem Wellengetöse zur Geltung kommt. Diese Wellenlänge kommt zur Geltung, weil wir unzählige andere schweigen heißen. Das ist freilich nicht immer leicht, und oft erscheint es als der einfachere Weg, in ganz andere Wellenbereiche zu entfliehen, um den Störungen entgehen zu können. Die

Ultrakurzwellen, die für die Zwecke des Fernsehens in Anspruch genommen werden, haben unter anderem auch den Vorteil, Neuland, d. h. ungestörtes Gebiet darzustellen.

Es sind noch manche Strahlen in zwischen angegeben worden, aber die Entdecker haben zumeist nicht das Glück gehabt, andern Forschern die Mitbeobachtung und Bestätigung ihrer Funde zu ermöglichen. Ob die Gurtwitschstrahlung, die eine Begleiterscheinung von Lebensprozessen, z. B. der Kernteilung, sein soll, dasselbe Schicksal teilen wird, ist wohl noch nicht entschieden. Natürlich gibt es Lebensprozesse, die mit Strahlungsaussendung verbunden sind; das zeigt ja jedes Johanniswürmchen und Meeresleuchttierchen. Eine große Überraschung wäre die biologische Strahlung nicht, doch sollte der Nachweis bündiger geführt werden.

Es mag dieser kleine Ausblick auf das Reich der Wellen genügen, von einem Ausschreiten des ganzen kann gar keine Rede sein. Ein Stachel geht mit und bohrt tiefer, je mehr wir uns der Ausmaße des ganzen Bereiches bewußt werden: Wie wenig von all dem nehmen wir wirklich wahr! Welche Summe von Hebeln, Pumpen, Linsen, Chemikalien brauchen wir, um nur dahinterzukommen, daß es solche Wellen gibt!

Eine solche Sachlage wird als unbefriedigend empfunden. Man sucht nach Lösungen. Und wer sucht, der findet. Man erfindet neue Sinne. Nicht grobe, handfeste Sinne, die jeder hat und zur Probe verwenden kann, sondern besonders feine Sinne, die nur die privilegierten Medien haben, die Pythia und die Wala u. ä. Es ist kein Zweifel, daß der Mensch sich vom Menschen durch die Empfindungsschwelle, die Empfindlichkeit unterscheidet. Man ist heute in recht vorsichtigen Kreisen der Wissenschaft geneigt, z. B. in der Wünschelrutenfrage nicht alles als Humbug abzutun. Es handelt sich bekanntlich um die Fähigkeit, durch den Ausschlag eines winkelförmig gespannt gehaltenen Haselstäbchens oder Drahtes Wasseradern oder auch Erzgänge festzustellen. Wir haben Apparate, die durchaus nicht geheimnisvoll sind und uns Erzlager, Salzstöcke, Petroleumquellen aufspüren helfen. Sie benutzen die Änderungen der Schwerkraft oder der Durchlässigkeit

für Schall und elektrische Wellen durch derartige unterirdische Lagerstätten. Darin liegt nichts Spukhaftes, erst recht nicht, wenn der Geologe aus dem ihm bekannten Aufbau der Gegend oder der Botaniker aus dem Pflanzenbestand der Oberfläche den Verlauf eines Grundwasserstromes ableitet. Der Rutengänger merkt ihn durch den Ausschlag der Gerte. Man braucht nichts gegen ihn daraus zu schließen, daß er seine Leistung nicht erklären kann. Man ist mit Ernst und bestem Willen diesen Fragen nähergetreten, und es steht zu hoffen, daß sie bald gelöst werden. Wenn man die Theorien einzelner Rutengänger hört, kann man allerdings verstimmt werden, besonders dann, wenn sie ihre Frage mit der über die berüchtigten „Erdstrahlen“ verquicken. Schlaflosigkeit und ähnliche üble Zustände verbinden sich mit dem Aufenthalt in einem bestimmten Zimmer oder einer Zimmerecke oder einer bestimmten Stellung des Bettes. Natürlich gibt es überall findige Helfer, die „Strahlen“ als Übeltäter entdecken und durch Ketten, Platten, Netze, Ringe und weiß Gott welchen Zauber die Strahlen abschirmen. Der rechte Arzt wird natürlich auch vielleicht das Bett umstellen lassen, nicht weil er an die Erdstrahlen glaubt, sondern weil er die Macht der Autosuggestion kennt. Es ist schlimm für die Erdstrahlen, daß man nie mit elektrischen Meßinstrumenten sie hat bestätigen können, obgleich man deren Empfindlichkeit fast beliebig steigern kann und so Ströme und Strahlungen nachweist, die in tausendfacher Dosierung selbst die empfindlichsten Körper nicht im mindesten kitzeln. Bestätigende Versuche derart, wie sie aus der Schweiz neuerlich berichtet wurden (Frankf. Umschau 1935, S. 995), können, wie der Richterstatte Frenzel zeigt, einen in der Zurückhaltung nur bestärken. Man wollte an Mäusen und an Gemüse den Einfluß der Strahlungszonen nachgewiesen haben. Gewiß ist in weitesten Kreisen das Interesse für diese Frage geweckt, und es ist sogar ungesund groß geworden. Was hier Tatsächliches zu entdecken ist, dürfte in absehbarer Zeit zur Strecke gebracht sein.

Man könnte in derselben Weise verwandte Dinge behandeln: die Heilstrahlen und auch das Hellsehen, höchst um-

strittene Gebiete, die man eben deshalb nicht mit ein paar Worten beurteilen kann. Ich möchte es niemand verargen, wenn er für seinen Privatgebrauch alles als Unfug erklärt. Recht schwierig erweisen sich derartige Fragen für gerichtliche Behandlung. Das liegt am Verfahren, an der Fassung der einschlägigen Gesetze und an dem nicht zu verachtenden Faktor der Volksstimme. Am schwersten hat es vielleicht die Wissenschaft, die das Körnchen Wahrheit in all der Spreu suchen soll. Aber sie sucht ruhig und unverdrossen weiter. Dagegen sucht sie nicht mehr bei dem eigentlichen Spiritismus, der Geister der Verstorbenen heraufbeschwören will, und auch nicht mehr bei der Astrologie, die das Schicksal des Menschen von der Konstellation der Planeten bei seiner Geburtsstunde ableitet. Man verstehe mich recht: die Fragen sind damit nicht aus der Welt geschafft, aber es sind andere als wissenschaftliche Interessen, die ihr Dasein verlängern. In etwa trifft diese Kennzeichnung auch zu auf Strahlungen, wo das Aufregende in der Benennung liegt, etwa bei den „Todesstrahlen“. Die Sache — es handelt sich um hochfrequente Schallwellen — ist durchaus im Lote, aber warum man nun gerade diese Anordnung mit dem ominösen Namen ausrüstet und nicht die Röntgen- oder Radiumstrahlen, das erklärt sich vielleicht durch die propagandistische Psyche des „Entdeckers“.

Bei den bekannten, einwandfrei nachweisbaren Strahlen ist man sich meistens auch über ihre Bedeutung für den Menschen klar. Was die Sonnenstrahlen uns schenken, darüber ist kein Wort zu verlieren. Wie oft hat der Mensch die Sonne geradezu göttlich verehrt! Man denkt natürlich zunächst an das Tageslicht, den sichtbaren Teil, darf aber auch den ultravioletten und infraroten nicht vergessen. Es ist das anerkannte Verdienst von Prof. Dorno in Davos, in einem eigenen Institut die Eigenschaften, die Segnungen und Gefahren des Lichtes, besonders des in den Hochalpen bevorzugten kurzwelligen Teiles im Rahmen der andern klimatischen Faktoren klarzustellen. Daß die Elektronenschauer, die von der Sonne ausgesandt werden, nicht nur magnetische Stürme verursachen, sondern auch an der Wettergestaltung beteiligt sind, ist

fast allgemein anerkannt. Sehr gern schreibt man dem Mond außer dem zurückgeworfenen Sonnenlicht, das unsere langen Nächte so freundlich erhellt, und der Schwerewirkung, die unsere Ozeane in Ebbe und Flut bewegt, noch Beeinflussung des Wetters zu. Trotz Dr. Falb fehlen noch die Beweise. Geht man jetzt mit etwas nüchterner Logik weiter, so scheiden die Planeten ganz aus.

Es gibt gewiß noch eine Reihe von Strahlungen in der Welt, von denen wir für gewöhnlich oder dauernd abgeschlossen sind. Das zeigen uns schon die Erfahrungen mit den Höhenstrahlen. Diese Strahlung nimmt mit der Entfernung vom Erdboden, wenigstens zunächst, zu. Daher die allbekannten Versuche von Prof. Picard, Prof. Regener und den übrigen Stratosphärenfliegern, so hoch wie möglich vorzudringen, um diese Strahlung zu messen. An einer eigentümlichen Sperrschicht, die der Funkfreund als Heavysideschicht kennt, dürften manche in die Atmosphäre eindringende Strahlen zurückgeworfen werden, uns also nie erreichen. Aber im Innern nicht nur der Sonne, sondern auch der Fixsterne und unserer Erde gibt es natürliche Sperrschichten in Hülle und Fülle. Da drinnen herrscht ein unvorstellbares Chaos von allen möglichen Strahlen und Wellenlängen. Man braucht sich dieser Wirklichkeit nur in etwa bewußt zu werden, um den wehleidigen Trost über die Enge unserer Aufnahmefähigkeit in einen aufrichtigen Glückwunsch umzustimmen. Da hat es Mutter Natur doch gut gemeint, als sie uns mit dem selektiven Empfänger ausrüstete. Und die Wahl des Wellenbereiches? Nun ja, Vergleiche mit einem andern und deshalb Kritik sind uns unmöglich. Aber man kann sich an eine andere Auswahl erinnern, welche die Natur für uns traf und die sich auf die Größenordnung bezieht, in welche die gewöhnlichen Objekte unserer Wahrnehmung hineinpassen. Und da möchte ich sagen: Trotz aller Wunder des Mikroskops und des Fernrohrs, ein springendes Fohlen ist doch mehr als eine Diatomeenschale und ein Blick vom Rigi mehr als ein Sonnenfleck. Am Ende hat Lynkeus schon recht: „Ihr glücklichen Augen, Was je ihr gesehn, Es sei, wie es wolle, Es war doch so schön.“ Franz Heselhaus S. J.