

24H Mitternachtssonne

Eine Projektarbeit von Jürg Egli
auf der Insel Hekkingen, Norwegen
15. - 24. Juni 2016

69°35'40.67" N 17°49'56.44" O

66 Jahre nach dem Besuch von
Emil Schulthess & Emil Spühler



Hommage an Emil Schulthess 1913 - 96

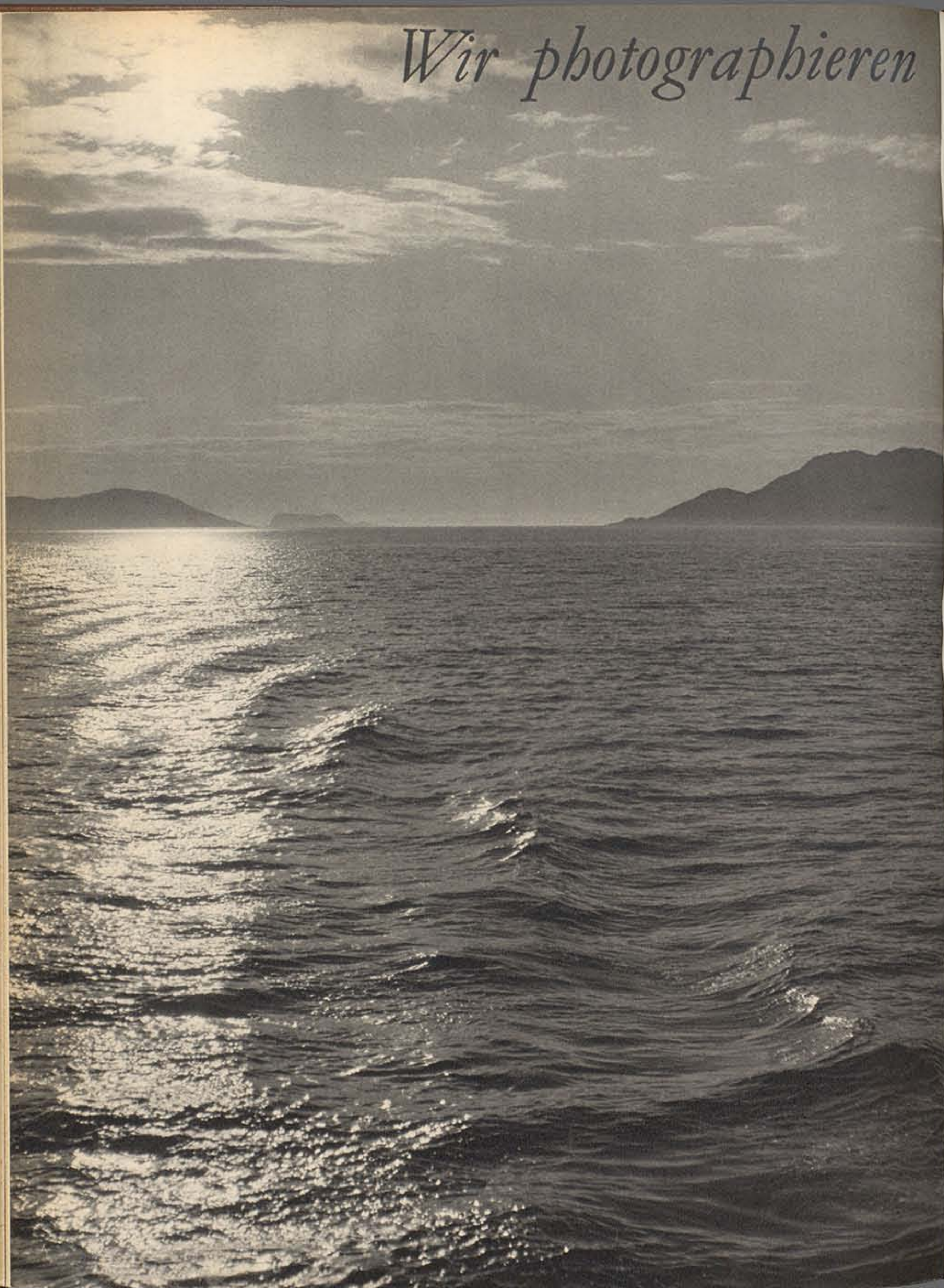
Du

Schweizerische Monatschrift

Weihnachten 1950

Fr. 4.50

Wir photographieren



die Mitternachtssonne

Zuerst dachten wir nur an eine großformatige, weitwinklige Farbphoto, in welche die Sonne während der Mitternachtsstunden in kurzen Abständen hineinexponiert werden sollte. Doch im Gespräch mit Freunden stürmten neue Ideen auf uns ein, und der Gedanke eines vierundzwanzigstündigen Sonnenpanoramas war geboren. — Rasch mit dem Globus



Aus dem Fenster des «Sandringham»-Flugbootes

die nötigen Berechnungen durchgeführt, und schon lag die Skizze der schönen Kurvenlinie des Sonnenlaufes vor uns.

Zuständige Wissenschaftler gaben uns jedoch für die Ausführung wenig Chance, da das Wetter der nördlichen Westküste Norwegens meistens schlecht sei.

Wie soll man zudem *direkt in die Sonne* photographieren können, ohne daß sich die störenden Reflexe bilden? Auf einem versuchsweise zusammengenagelten Holzrahmen haben wir zwei sehr dünne Nylon-Fischerfäden kreuzweise befestigt und in deren Mittelpunkt ein kleines kreisrundes, halbdurchsichtiges Filmchen geklebt. Dieses Filmchen sollte die Sonne, von der Objektivmitte aus gesehen, abdecken. Sofortige Versuche zeigten, daß diese Idee brauchbar ist, und sie wurde durch unseren findigen Hausmechaniker sogleich technisch ausgeführt. Alles eilte, denn wir waren dem 21. Juni schon bedenklich nahe, den ich gerne als Stichtag für die Aufnahmen gewählt hätte.

Die Skizzen des Sonnenpanoramas legten wir der Scandinavian Airlines und der Swissair vor und erfuhren die große Freundlichkeit, daß uns für die Durchführung dieses Versuches zwei Freiplätze nach Hammerfest überlassen wurden. Die Zeit reichte kaum mehr zu ordentlichen Probeentwicklungen, und so eilten Emil Spühler und ich, einen letzten Blick auf die noch nassen Versuchsfilme werfend, auf den Flugplatz.

Der Flug über Hamburg, Kopenhagen nach Oslo war herrlich: wechselnd vom strahlenden Sonnenschein oder Nebelmeer zum strömenden Regen und vom guten Menu mit Kaffee bis zum Kaugummi vor jeder Landung. Doch erst, als wir von Oslo die Fahrt mit den großen «Sandringham»-Wasserflugbooten fortsetzten, kamen wir ob der großartigen, tausendfältigen Landschaft Norwegens völlig «aus dem Häuschen».



Unser selbstgebautes Sonnenblendgerät

In der meteorologischen Station von Tromsø half man uns auf der Karte den günstigsten Standort zu suchen. Wir wählten die kleine Insel Hekkingen an der Mündung des Malangenfjords. Ein Blick in den komplizierten Schiffsfahrplan zeigte, daß wir noch knapp Zeit hatten, etwas Brot und Konserven zu kaufen. Das Schiff «Malangen» hatte schon das zweite Mal zur Abfahrt gepfiffen, als wir mit unseren Siebensachen zum Quai kamen.

Die siebenstündige Schiffsfahrt an einem Samstagnachmittag bei wundervollem Wetter unter jungen netten Einheimischen war gerade das, was wir etwas Abgespannten brauchten. In der Nähe der Insel holte uns auf ein Signal des Dampfers ein Ruderschiff



Mit Ruderbooten werden wir vom Dampfer ans Land nach Løvik gebracht

ans Land, zur «Station Lökvik». Dort waren wir beim Observer, Posthalter, Bauern und Fischer Herrn Knoph von Tromsø telephonisch gemeldet. Nach einem kurzen Hock in seiner heimeligen Stube brachte uns ein Sohn der einzigen Fischerfamilie auf Hekkingen mit einem Fischerboot nach der Insel. Es war bereits elf Uhr «nachts», als wir bei schönstem Sonnenschein in bester Laune dort an Land gingen. Wir drängten zum Gipfel; doch die gute Mutter der Familie stand noch vor dem Haus, und die einladende Gebärde dieser netten Frau hieß uns eintreten. Drinnen saßen wir «wie auf Nadeln», draußen die herrliche Sonne — vor uns auf dem Tisch für jeden ein Glas Milch und Möweneierbrötchen und um uns liebe Menschen, die keine Eile kannten. Doch bald konnten wir nicht mehr anders, wir mußten hinaus. Die beiden älteren Söhne halfen uns die Siebensachen auf den Berg tragen. Von Herrn Knoph hatten wir noch ein altes Zelt, ein Pfännchen mit Wasser, ein Kesselchen mit Milch mitgenommen, so daß wir zu viert vollbeladen und schwitzend um halb zwölf Uhr oben anlangten. Im Norden warf die Mitternachtssonne einen goldenen Schimmer auf das Meer.

Doch die beiden Söhne schienen keine Zeit für die Sonne zu haben. In aller Hast stellten sie provisorisch das Zelt auf und verabschiedeten sich übereilig. Sie erklärten uns, daß dort drüben (sie zeigten nach Osten) über dem breiten Fjord noch Tanz sei und daß sie «bis morgen früh» noch tanzen möchten...

Während wir auf der Insel den geeigneten Platz rekognoszierten und dabei an eine steil ins Meer abfallende Stelle traten, entstand ein Lärm und ein Gekreisch — Hunderte von Möwen hatten wir aufgeschreckt, die nun aufgeregt uns umflogen. Der gewählte Platz war etwas weit vom provisorisch aufgeschlagenen Zelt entfernt, so daß es uns große Mühe machte, unsere Siebensachen in einigen Etappen zum neuen Platz zu schleppen. Während des Dislozierens sagte mein Freund plötzlich zu mir: «Mache

noch einen Schritt vorwärts!» Ich zögerte, stand still, wagte keinen Schritt mehr und suchte den Boden ab. Doch erst nach längerem Hinsehen gewährte ich zwischen fleckigen rundlichen Steinen gut getarnt zwei kleine junge Möwen. Ich näherte mich bis auf einen halben Meter; doch die kleinen Kerle bewegten sich nicht, hatten die Augen geöffnet und vertrauten offenbar vollkommen ihrer Schutzstellung.

Dann ging's ans Einrichten der Geräte; denn wir wollten bis morgens 5 Uhr 27 bereit sein. Zuerst wurde das Stativ bestmöglich horizontalisiert und im Boden gut gesichert. Dann montierten wir das Sonnenblendgerät, wobei uns in den Sinn kam, daß wir den Transporteur zur Messung der höchsten Sonnenstellung (etwa $43\frac{1}{2}^\circ$) vergessen hatten. Was tun? Augenblicke später entnahm ich dem Sack ein Blatt Papier und faltete es so über die Ecke, daß ein Winkel von 45° entstand. Die untere Kante des Papierdreiecks hielt ich waagrecht über den Meereshorizont, die Verlängerung der schrägen Kante zeigte infolgedessen in einem Winkel von etwas mehr als 43° in die Höhe, so daß die mutmaßliche Mittagsstellung der Sonne leicht zu fixieren war.

Unterdessen war das Wetter merklich schlechter geworden, und der Himmel bedeckte sich gegen Osten ganz bedenklich. Trotzdem begannen wir um 05.27 die Reihe der 24 Aufnahmen, von denen die Einzelheiten unter den Photos notiert sind. Wenn man glaubt, daß wir zwischen den Stunden viel freie Zeit gehabt hätten, irrt man sich. Jede Stunde gab es eine Menge von Arbeiten pünktlich zu verrichten. Emil Spühler, der die Verantwortung für das phototechnische Gelingen dieser wirklich schwierigen Aufgabe übernommen hatte, prüfte stündlich die Farbtemperaturen sowie die Lichtintensitäten. Auch wurden regelmäßig die Wärmegrade in Sonne und Schatten gemessen. Alle diese Beobachtungen mußten eingetragen werden. Dann konnten wir hie und da zwischen den stündlichen Belichtungen

kleine Streifzüge in der näheren Umgebung unternehmen. Ich wollte die getarnten Möwen «am Tage» aufsuchen. Wie ich dorthin über den nassen, federnden Moorboden schritt, erschreckte mich eine direkt vor mir auffliegende Ente, die ich ihrer guten Tarnung wegen nicht gesehen hatte. Da ich drei Eier in ihrem Nest sah, ich sie also beim Brüten gestört hatte, beeilte ich mich, wegzukommen. In der Nähe der Möwen suchte ich vorsichtig den Boden ab. Doch die beiden mußten mich schon vorher entdeckt haben; denn weiter vorn sah ich sie mit ihren kurzen Flügelstümpchen aufgeregt



Fischerfamilie Hansen auf Hekkingen. Der Vater und der älteste Sohn sind vor zwei Jahren während eines Sturmes umgekommen

davoneilen. Dabei purzelten sie über Steine hinunter. Ich ging um sie herum, damit sie sich nicht weit weg verlaufen konnten. Ueber mir kreisten die Alten, heftig auf mich loschimpfend. Einen der Kleinen konnte ich mit der Kamera «fangen» — dann war es wieder höchste Zeit, zu den Apparaten zurückzugehen.

Ein andermal streifte ich mehr dem Hang entlang. Wiederum sah ich weiter vorn eine



Unser Zelt mit einigen Siebensachen

Ente. Vorsichtig näherte ich mich bis auf etwa sechs Schritte — doch weg war sie, fünf kleine braune Kücken zurücklassend. Ich pirschte mich näher, bis auf einen Meter. Die Kleinen schienen gar keine Angst zu haben. In aller Ruhe überlegte ich die Belichtungszeit; doch schon wurde ein Entchen unruhig, machte «pieps» und alle fünf watschelten hintereinander los, laut und vorwurfsvoll piepsend. Ich umkreiste sie, das brachte sie jedoch so in Verwirrung, daß jedes «auf eigene Rechnung» losging. Ich befürchtete, sie zu zerstreuen, gab es auf und ging zurück.

Schon bald waren wir auf der Insel wie «zu Hause». Wir wußten, daß dort rechts hinter dem großen Stein «Tante Emmy» brütete, daß weiter links «Tante Babette» nicht gestört werden möchte; und so gefiel es uns im besonderen, den Weg so zu wählen, daß wir die Damen von ihrem wichtigen Geschäft nicht abhielten. Doch in der Nähe der Nester der großen Möwen haben wir es verlernt, allzu neugierig zu sein. Diese lieben es, einem zu erschrecken, indem sie, lautlos Kreise ziehend, plötzlich abbiegen, um, senkrecht auf einen losstürzend, kurz vor unseren Köpfen mit einem grellen Schrei wieder abzuweichen. Im allgemeinen waren die Möwen jedoch ziemlich scheu und hielten mindestens zehn Meter Abstand. Aber ihre vielseitigen Töne, die sie von sich zu geben wußten, klangen äußerst originell. Das eine Mal glaubte man, einen heiseren Menschen neben sich zu haben, oder es tönte wieder wie menschliches Gurgeln oder Fröschequaken, oder dann glaubte man einen wimmernden Säugling zu hören. Diese großartigen Segelflieger mit ihren Tönen haben uns doch manchmal zum Narren gehalten, so daß einer von uns den anderen gefragt hatte, was er eben gesagt hätte? Aber es waren jedesmal nur die Möwen, die da «sprachen».

Noch etwas Großartiges während dieser Tage auf der Insel war ein zu dieser Jahreszeit äußerst seltenes Gewitter. Von Süd-

westen kommend, schob sich eine schwarze Wolkenwand langsam näher, die wie ein riesiges Ungeheuer eine unheimliche Dunkelheit um uns legte. Phantastisch durchpfeilte die weißen Möwen unruhig die Schwärze. Wir demontierten hastig die Apparate, rannnten damit zum Zelt, und schon prasselte es los. Der Sturm drohte unser schlecht befestigtes Zelt zusammenzureißen, und wir mußten den Mittelstab festhalten. — Dann plötzlich ein Blitz, zusammen mit einem unerhörten Knall direkt über uns. Der Donner schlag nicht rollend wie bei uns, sondern nur ein ungeheurer Knall wie ein in nächster Nähe abgegebener Kanonenschuß. Schauerlich schön. Nach wenigen Minuten schützte das Zelt nicht mehr viel, es war ja alt und überall leck. Doch nach ungefähr einer halben Stunde trieb das Gewitter vorüber, nach Norden ziehend. Einen Tag später zeigte sich die Sonne wieder; wir konnten die Reihe fortsetzen und dank einer großen Portion Glück den Kreis nach einer wundervollen Nacht schließen.

Emil Schulthess



Möwengelege



Das junge Möwchen war auf der Flucht vor mir in ein niederes Wasser getorkelt

Zur Erklärung unseres Panoramas

Schließt man die beiden Ausleger zu einem Zylinder zusammen, so zeigt sich sofort, daß die wellenförmig erscheinende Kurve der Sonnen nichts anderes als einen Kreis darstellt — gleichsam einen Heiligenschein, der allerdings schief im Raume imponiert, sich nämlich von Süden nach Norden senkt. Auch bei uns steht ja der tägliche Sonnenkreis schief und mit seinem höchsten Punkt im Süden; sein tiefster Punkt liegt — von der Erde verdeckt — unter dem Horizont im Norden. Nochmals — gehen wir von Tromsø nach Süden Zürich zu, so wird sich derselbe Sonnenkreis immer mehr dem nördlichen Horizonte zuneigen, bis er schließlich beim Ueberschreiten des Polarkreises teilweise unter diesen sinkt. In Zürich sehen wir dann tatsächlich um dieselbe Zeit des sechzehnstündigen Sonnentages nur noch zwei Drittel dieses Kreises. Am Äquator wäre genau seine Hälfte verdeckt und beim Ueberschreiten des südlichen Polarkreises, Richtung auf den Südpol zu, würde der ganze Sonnenkreis verschwinden (südliche Polarnacht). Die Polarkreise grenzen also diejenigen Erdgebiete ein, in denen sich die Mitternachtssonne oder die Polarnacht ereignet. — Die Breite der Stundenabschnitte ist deshalb verschieden, weil der Sonnenkreis schief zum Horizont steht. Stünde der Betrachter am Nordpol, dann läge der Heiligenschein parallel zum Horizont und die Stundenabschnitte wären alle gleich breit.

Bernhard Beck



Das Haus (Post) der Familie Knoph in Lökvik



Herr Knoph von Lökvik, hatte soeben einen ... pfündigen Lachs gefangen. Hinter ihm seine Kinder Guri und Marit



Guri, das elfjährige Töchterchen des Herrn Knoph

Das 24teilige Panorama zeigt den Stand der Sonne am 25. Juni 1950 von 05.27 bis 14.27 Uhr und am 26. Juni 1950 von 15.27 bis zum 27. Juni 1950, 04.27 Uhr, in genauen Abständen von je einer Stunde. Die Zahlen unter den 24 Sektoren entsprechen den Stunden und Minuten der Exponierungen. Die Zahlen am Schluß jeder Legende zeigen die Resultate der Messungen der Temperaturen an der Sonne und im Schatten. Photos Schulthess und Spühler

Warum geht die Sonne nicht unter?

VON WALTER ROBERT CORTI

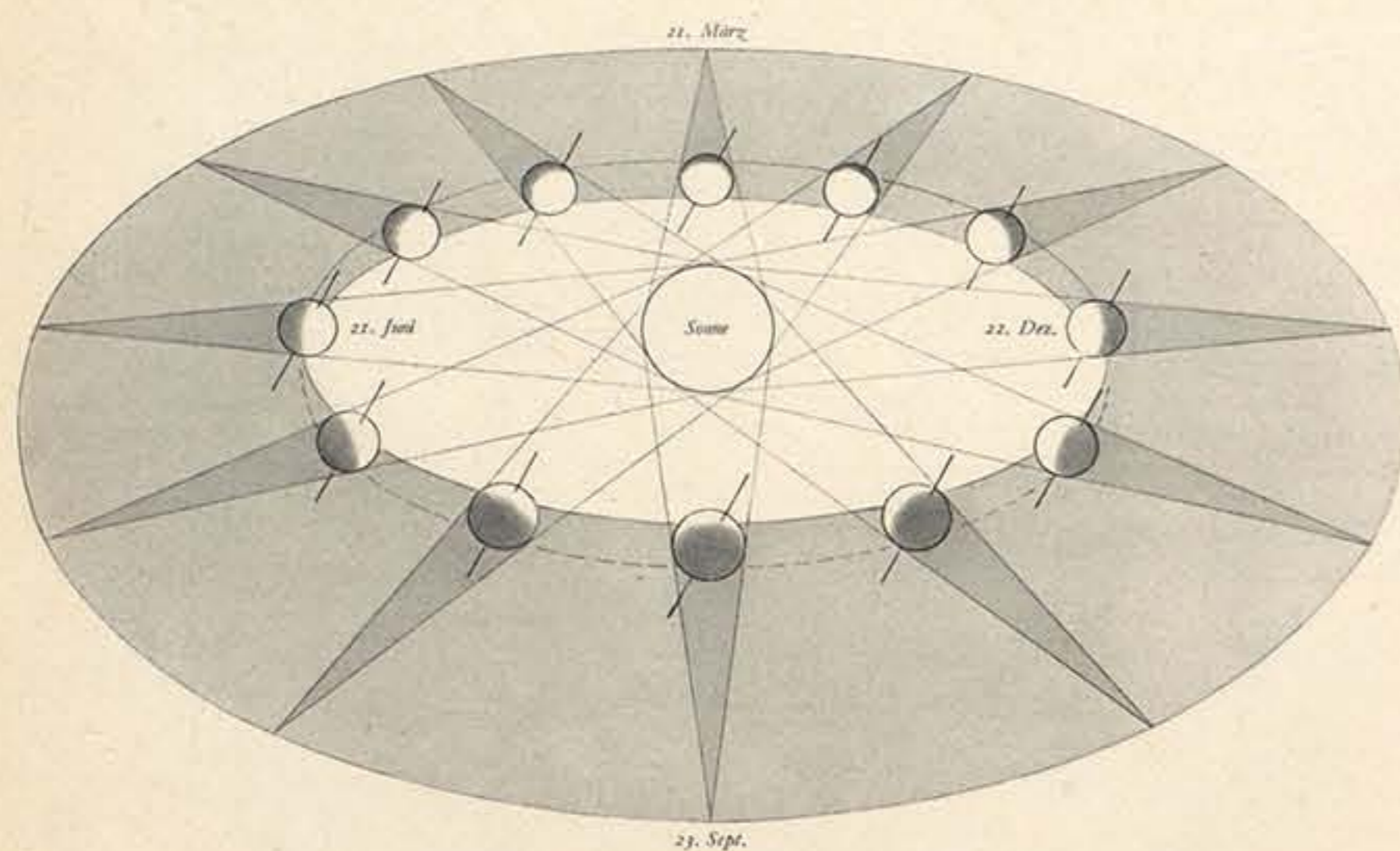


Fig. 1: Die Erde umwandert die feststehende Sonne in 365 Tagen. Die Schattenkegel liegen alle in derselben Bahnebene.

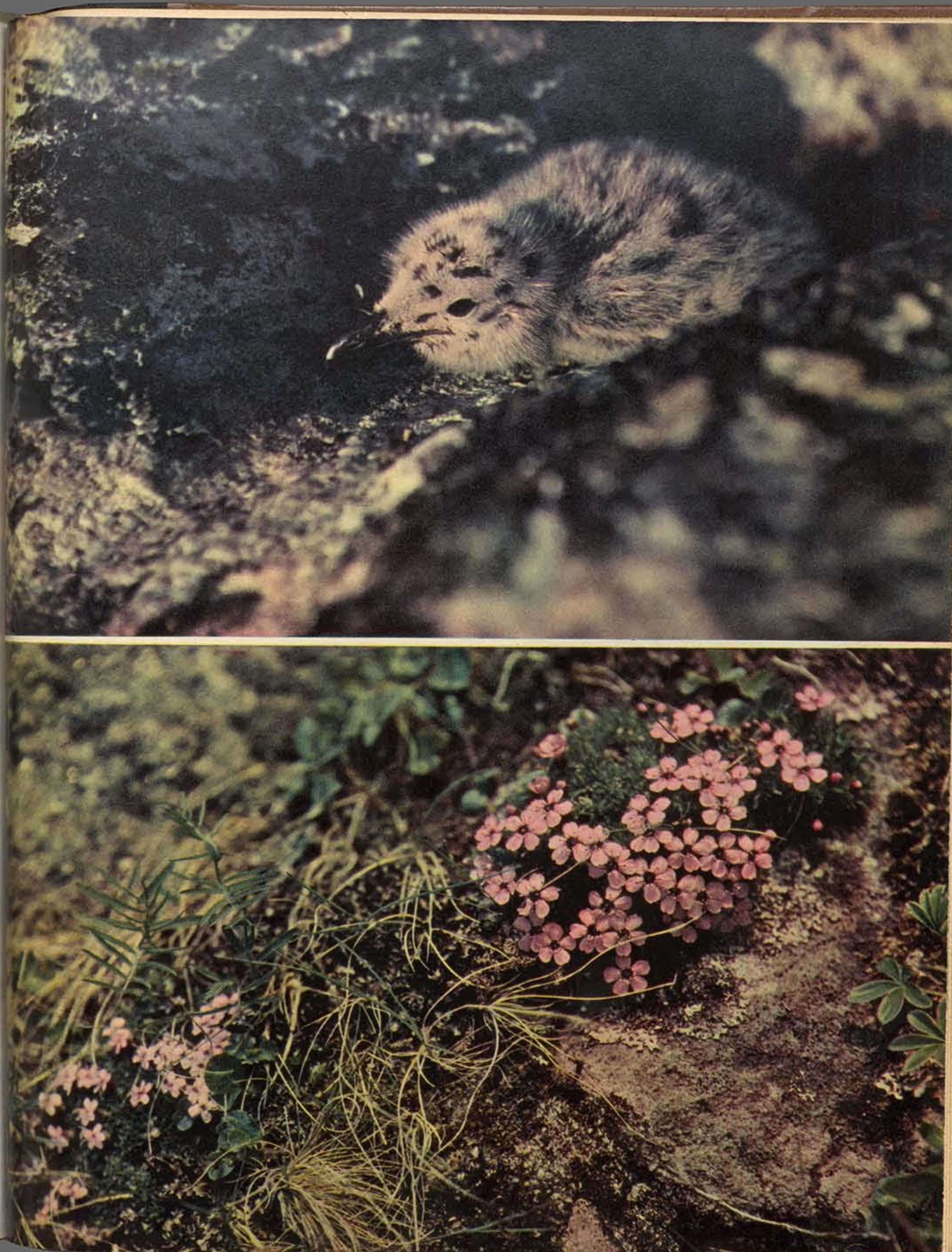
Als einst der große Alexander bewundernd vor Diogenes und seiner Tonne stand, versprach er dem Weisen einen Wunsch zu erfüllen. Dieser besann sich nicht lange und sagte: «Geh mir doch ein wenig aus der Sonne.» Die berühmte Fabel ist sowohl moralisch wie auch physikalisch lehrreich. Sie besagt, daß undurchsichtige Dinge, ins Licht gestellt, einen Schatten werfen. Das gilt auch von Weltbeherrschern.

Wenn die Dichter meinen, jeder Abschied sei ein kleiner Tod, dann darf man jeden Schatten eine kleine Nacht nennen. Sind lauter Schatten da, so ist es Nacht schlechthin. Welcher große Alexander steht uns aber in diesem Falle vor der Sonne? Es ist die Erde selbst. Ihre dem Lichtgestirn zugewendete Seite liegt im krabbelnden Tag, auf der abgewendeten dagegen schlafen die Menschen unter ruhig kreisenden Sternen. Eine gewaltige Schattentüte ragt ins Weltall hinaus, die mit der Erde um die Sonne wandert (Fig. 1).

Seit der Antike ist es wohlbekannt, daß wir auf einer riesigen Kugel wohnen, die im Weltall schwebt. Man lernt es früh und erlebt es kaum. Denn verglichen mit der Sonne imponiert sie nur als ein Kügelchen: 1,3 Millionen Erden wären nötig, um den Sonnenleib auszufüllen, und auf dem Sonnendurchmesser lassen sich 109 Erdscheiben nebeneinanderlegen (Fig. 2). Verglichen mit uns ist sie aber unmenschlich groß; stellen wir einen Menschen einmal «neben» die Erde wie etwa neben den Eiffelturm, dann erweist sie sich als 7,5 Millionen Mal größer als er. Wir glauben doch alle, ein rotes Blutkörperchen sei sehr klein, sein Durchmesser mißt etwa 0,007 Millimeter, 5 Millionen seinesgleichen haben in einem Kubikmillimeter Platz. Stellt man aber

ein solches Blutscheibchen neben einen Erwachsenen, dann ist dieser nur 240000 Mal größer. Somit ist die Erde ganz entsetzlich groß zu nennen, und wir sind im Verhältnis zu ihr keineswegs mit Ameisen, Wanzen oder Schimmelpilzen zu vergleichen, wie dies witzelnde Philosophen so gerne tun, wir sind *sehr viel* kleiner. Man vergesse nicht, die ganze Zweimilliarden-Menschheit ließe sich in Zinnsoldatenformation «bequem» auf dem Bodensee aufstellen. Wenn ein Spaziergänger, der in einer Stunde seine vier Kilometer hinter sich bringt, täglich 40 Kilometer wandert, so hat er gegen drei Jahre zu gehen, bis er den Erdumfang mit seinen 40076 Kilometern umwandert. Ein moderner Langstreckenflieger bewältigt diese Strecke freilich schon in etwa 60 Stunden (Fig. 3).

Diese Riesenkugel liegt nicht still «irgendwo», sondern sie rast mit der Geschwindigkeit von rund 30 Kilometern in der Sekunde gehorsam ihre Ellipsenbahn um die Sonne. Hat sie die Bahn vollendet, sind 365 Tage, also ein Jahr, vergangen. Nimmt mancher schon das Tag-Nacht-Geschehen dulddend hin und läßt sich von einem eifrigen Förderer der Bildung gerade noch überzeugen, daß der Monsterball, auf dem er lebt, sich täglich um die Achse drehe und hierbei den Anblick der erfreulichen Sonne abendlich verstelle — so erleben es doch nur wenige Menschen, daß sie zeitlebens Passagiere einer ungeheuren Weltfahrt sind. Manch einer erzählt von seinen Reisen in ferne Länder und wird darob bestaunt und beneidet, aber der Allerärmste von uns fährt jahraus, jahrein kostenlos eine Strecke von 936 Millionen Kilometern. Wie viele Menschen möchten doch von New York nach San Franzisko fahren — diese ganzen 4000 Kilometer, ach und wie mancher möchte nur wenige hundert Meter über eine



rettende Grenze fliehen! Wer im Kosmos etwas heimisch wird, kann nur in tiefer Beschämung die Zustände unter den Menschen betrachten, die doch alle in einem so groß- und hochgedachten Weltschiff fahren! —

Wie die Erde um ihre Achse, so rollt sie auch um die Sonne im umgekehrten Zeigersinn, also linksherum. Die Ellipsenbahn, auf der wir fahren, hat keine Beulen nach innen und nach außen und zeigt auch keine Berg- und Talkurven. Sie liegt so flach wie das Wasser in einer Badewanne, es ist eine unsichtbare Ebene, die auch mitten durch die Sonne schneidet. Stünde nun die Nord-Süd-Achse, die Polachse der Erde, senkrecht auf dieser Fahrbahn um die Sonne, würde also die Aequatorebene — der Schnitt quer durch den Apfel — auf der Bahn selbst liegen, dann, ja dann gäbe es viel mehr Freunde der himmelsseligen Astronomie! Denn an diesem Punkt beginnen die Erklärer heiser zu werden und die Eifrigen abzufallen.

Wer aber hier nicht mitkommt, dem ist unter allen Umständen allein — nur zu helfen! Er stoße doch eine Stricknadel durch einen Apfel und beuge sich mit einem Zelluloidentchen ins Bad. Die Badewanne ist ohnehin eines der letzten Refugien des steuer-, examen-, zeit- und zeitungsgelagerten

Fig. 2: So klein erscheint die Erde vor der Sonnenscheibe, trotzdem erscheint die Sonne wieder infolge ihrer großen Entfernung von der Erde aus gesehen als «klein».

Menschen, dort kann er noch unbewacht singen, sinnen und ohne Blamage Unverständenes nachprüfen. Das Entchen ist also die Sonne, das Wasser die Erdbahnfläche, der Apfel die Erde, die Stricknadel die Nord-Süd-Achse. Nun kann man diese senkrecht um die Sonnenente führen, sie waagrecht auf der Bahn bewegen oder so, daß sie immer auf das Entchen zeigt. Schließlich kann man sie aber auch so halten, wie sie in Wirklichkeit ausgerichtet ist, nämlich in der berühmten Neigung von $23\frac{1}{2}$ Grad von der Senkrechten zur Bahnfläche hin. Wieviel das etwa ist? Spreize Mittel- und Ringfinger, diesen Winkel macht es wohl bei den meisten Menschen aus, die nicht gerade Klaviervirtuosen sind (Fig. 4).

Gut, aber wohin sollen wir die Erdachse mit diesem Winkel ausrichten? Auf jenen Stern am Nordhimmel, welcher Polarstern heißt. Einen Bären sollte sich jeder Europäer einmal aufbinden lassen, das ist der Wagen im Sternbild des Großen Bären; verlängert man dessen hintere Wagenwand fünfmal nach oben, so steht dort, Tag und Nacht, jahraus, jahrein, der Polarstern, einer der vielen Pole in der Erscheinungen verwirrender Flucht, die in sich ruhen und nach denen uns auszurichten wir leider nicht im Traume denken. Gehört dein Badezimmer dir, so kannst du in seiner Richtung für dich und deine Kinder an der Decke einen Tuschtupfen anbringen*. Wie, wenn die Erde je am äußersten Punkte ihrer 936-Millionen-Kilometer-Ellipse angekommen ist, weist die Erdachse immer noch nach demselben Stern? Genau so ist es. Er steht so weit von uns entfernt, volle 270 Lichtjahre (das sind etwa 2500 Billionen Kilometer), daß die Erdachse in beiden Ellipsenkurven unverändert nach ihm zeigt.

* Gehört die Wohnung nicht dir, so studiere mit deinem Anwalt dreimal erst den Mietvertrag

Fig. 5: Ein Wanderer, der täglich 40 Kilometer geht, hat 2 Jahre und 272 Tage, bis er den Aequator umläuft (40 076 Kilometer). Ein modernes Flugzeug bewältigt diese Strecke in etwa 60 Stunden. Während die Längengrade alle gleich lang sind, werden die Kreise der Breitengrade nach den Polen hin kleiner.

Wer auf den Polarstern schaut, schaut nach Norden, wo immer er steht. Ein kleines Sprüchlein und ein kleines Gedankenexperiment wird jeden bereichern, der es auch nur einmal versucht. Breite die Arme seitlich aus und sag: «Wenn vorne Norden und im Rücken Süden, muß Rußland rechts im Osten liegen.» Man denke sich die Erde zusam-

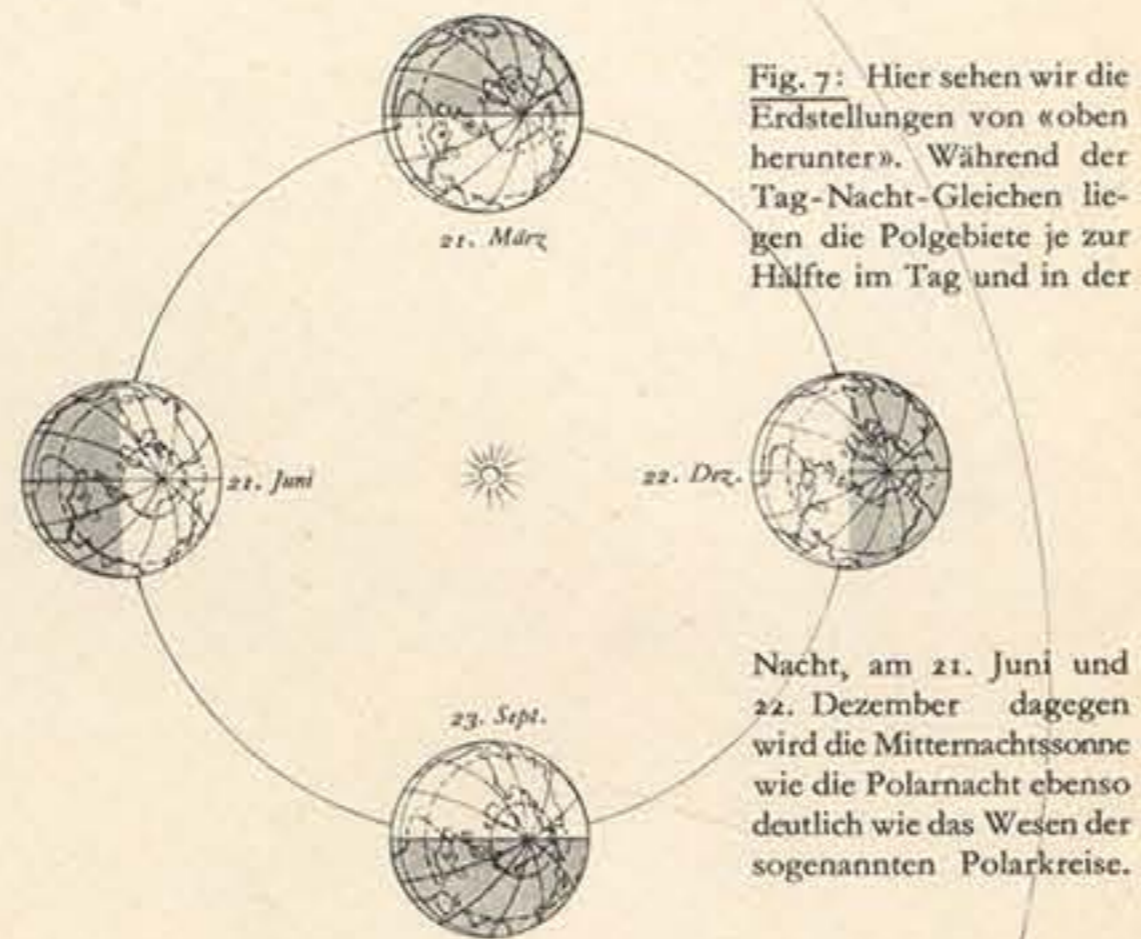


Fig. 7: Hier sehen wir die Erdstellungen von «oben herunter». Während der Tag-Nacht-Gleichen liegen die Polgebiete je zur Hälfte im Tag und in der

menschrumpfen, da sehen wir oben das arktische Eis erscheinen, links blaut der Atlantische Ozean, rechts werden die Steppen sichtbar, und nun, auf einmal, spüren wir, wie sich die Erde dreht! Von links nach rechts, von Westen nach Osten, wo am Himmel die Planeten, die Sterne, der Mond heraufsteigen, wo die Morgenröte erscheint und die Sonne: ex oriente lux! Je mehr sich die Erde verkleinert, desto mehr werden wir gewahr, wie sie gleichzeitig sehr eilig ihren gewaltigen Ellipsenweg um die Sonne läuft, daß diese tatsächlich stillesteht und wir sie umkreisen! Würde einer mit Mikroskopaugen geboren, dann nähme er freilich alle Amöben und Mikroben wahr, er würde auf der Straße im Staube die Splitter von Glas, die Reste vom Leder, Papierschnitzel und Brotkrumen erkennen, aber er wäre nicht imstande, ein Haus, ein Automobil, einen Berg zu sehen. Unsere Sinne sind dem Kosmos gegenüber in einer ganz ähnlichen Verfassung. Herakleitos von Ephesos erklärte kurz und bündig: «Die Sonne ist so groß, wie sie uns erscheint — sie hat die Breite eines menschlichen Fußes.» Aber schon zur Zeit des Perikles meinte der ketzerische Anaxagoras: «Die Sonne ist eine glühende Masse und größer als der Peloponnes.» Heute wissen wir, daß sie ganz erheblich größer ist. Dennoch kann all unser Wissen unser Erleben nur

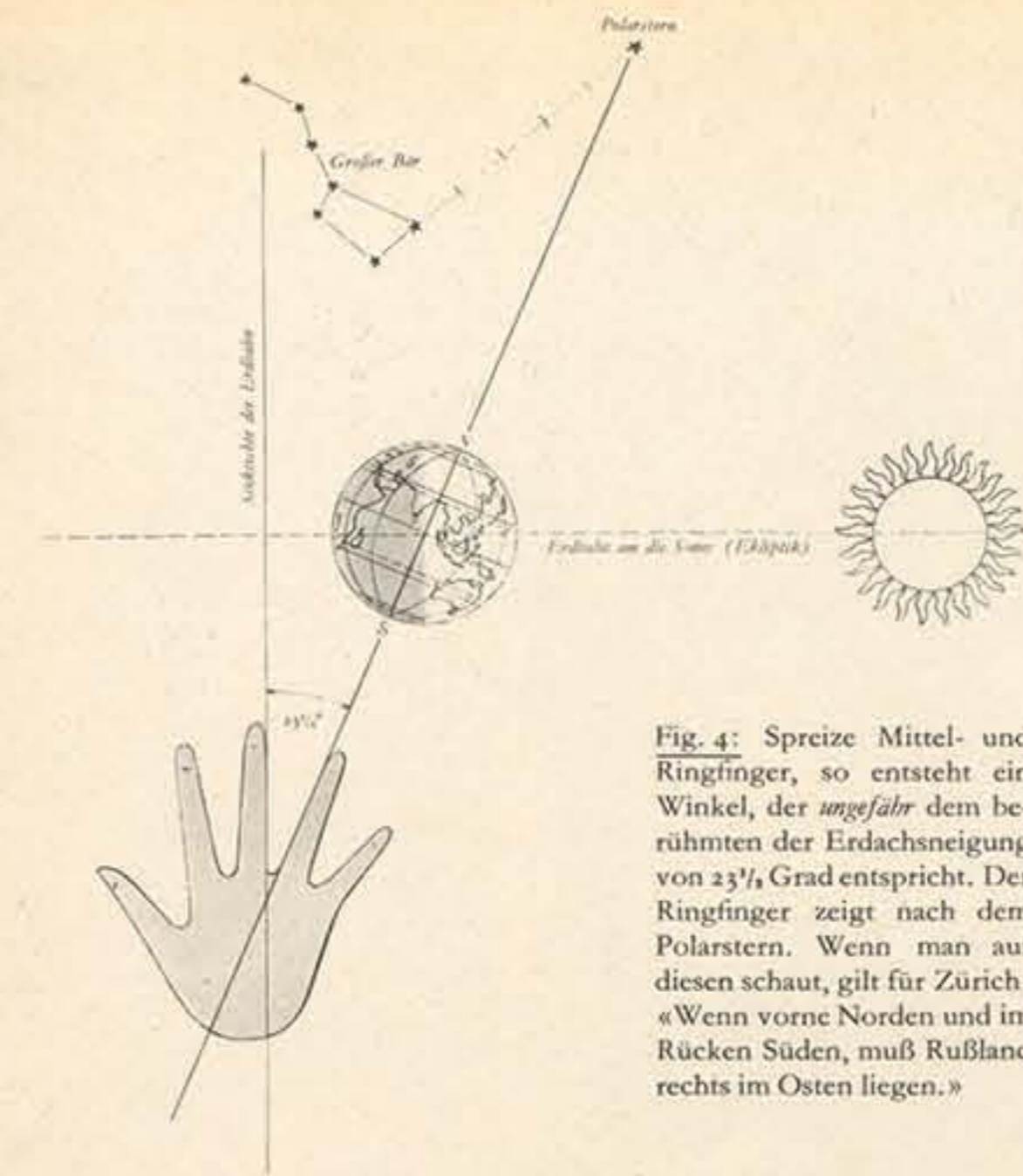
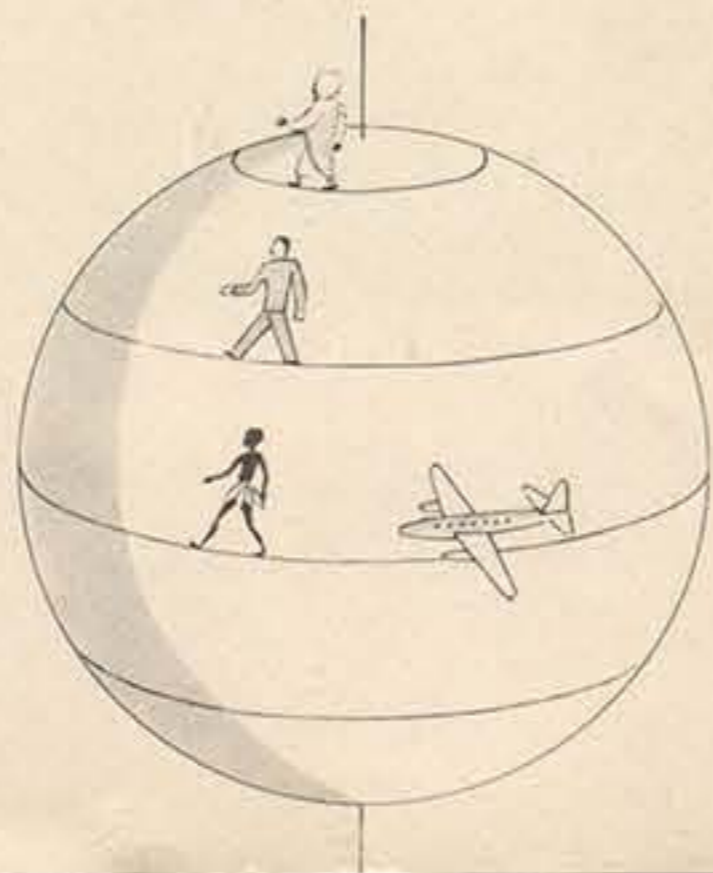


Fig. 4: Spreize Mittel- und Ringfinger, so entsteht ein Winkel, der ungefähr dem berühmten der Erdachseneigung von $23\frac{1}{2}$ Grad entspricht. Der Ringfinger zeigt nach dem Polarstern. Wenn man auf diesen schaut, gilt für Zürich: «Wenn vorne Norden und im Rücken Süden, muß Rußland rechts im Osten liegen.»

schwer erleuchten. Die Sonne bleibt klein. Wenn sie abends «unter»geht, ist die «große» Erde mächtig genug, sie völlig zu verdecken, man weiß eigentlich gar nicht so recht, wo sie des Nachts bleibt. Das ptolemäische und damit das ganze mittelalterliche Weltbild ist ganz auf unsere natürlichen Sinnesorgane zugeschnitten. Die kopernikanische Wendung und vor allem die unsäglichen Wunder der Einsteinschen Erkenntnisse überschreiten den biederen Altväterhausrat der unmodern gewordenen Sinnesorgane. Hier, genau hier, liegt der großgeartete Widerstand Goethes gegen die Unaufmerksamkeit des newtonschen Forschungsweges. Was uns die Natur nicht zu erkennen gegeben hat, das sollen wir ruhig verehren. Aber die ewige Weberin schafft heute nicht mehr Augen und Ohren aus Zellen, sondern Palomartelekope und Radarinstrumente... ihr Bildertum im Protoplasma war nur eine Phase ihres geheimnisvollen Wirkens.

Ja, da liegt's! Wo geht sie denn eigentlich hin, die «kleine» Sonne, wenn sie «unter»geht? Und wie ist das wundersame Phänomen der sogenannten Mitternachtssonne zu erklären? — Unsere Bilder zeigen es doch ganz einwandfrei, daß sie hoch im Norden während des ganzen Junitages überhaupt nicht unter dem Horizont verschwindet? Wir wissen, die Erde umkreist die Sonne auf einer festen, flachen Bahn, einem Ball vergleichbar, der auf einer Wasserfläche ein feststehendes, nach allen Seiten Licht ausstrahlendes Schiff umschwimmt. Der Ball kann irgendeine Stellung beibehalten oder regellos um sich selber kugeln, auf alle Fälle wird dabei immer die dem Lichtschiff zugewandte Seite tagbeschie-

nen; über die Nachtseite stülpt sich der riesige Magierhut des Schattens. Von den vielen möglichen Dreh- und Kugelweisen nehmen wir einmal die lehrreichste heraus: daß sich die Erde auch 365 Mal um sich selber drehe, dabei aber senkrecht auf der Bahnachse fahre (Fig. 5). Das würde außerordentlich viel vereinfachen. Alle Orte auf der Erde hätten 12 Stunden Tag und 12 Stunden Nacht mit Ausnahme der Bewohner des Nord- und Südpoles, welche 24 Stunden Tag bekämen, wobei die Sonne gerade zur Hälfte über dem Horizont sichtbar würde. Es könnten dabei auch keine Jahreszeiten entstehen, am Aequator wäre es heiß, bei uns gemäßigt, die Pole wären vereist, wo immer sie sich auf der Bahn um die Sonne befinden. Diese Zustände herrschten, nach dem englischen Dichter Milton, zur Zeit des Paradieses: durch den allenthalben so folgenschweren Apfelbiß hätte Gott dem Planeten einen sehr menschlich vorgestellten Fußtritt gegeben, so daß er seither mit schiefer Achse um die Sonne wanke. Später meinte der französische Philosoph Auguste Comte, man müsse alle Kräfte der Menschheit anbieten, um die Erdachse wieder geradezustellen, um auf diese Weise dem ihm offenbar lästigen Wechsel der Jahreszeiten ein Ende zu bereiten.

Fortsetzung Seite 77

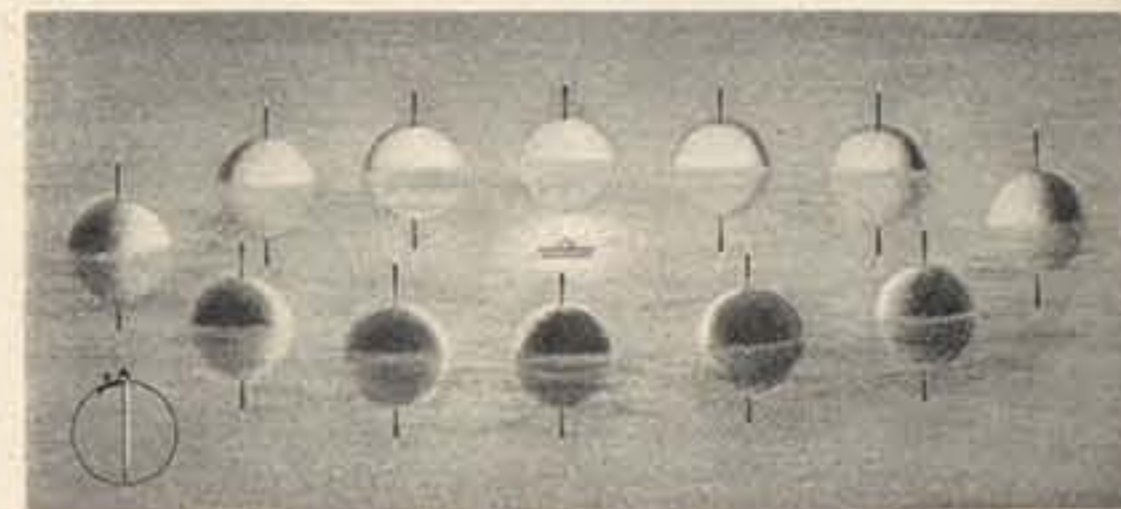
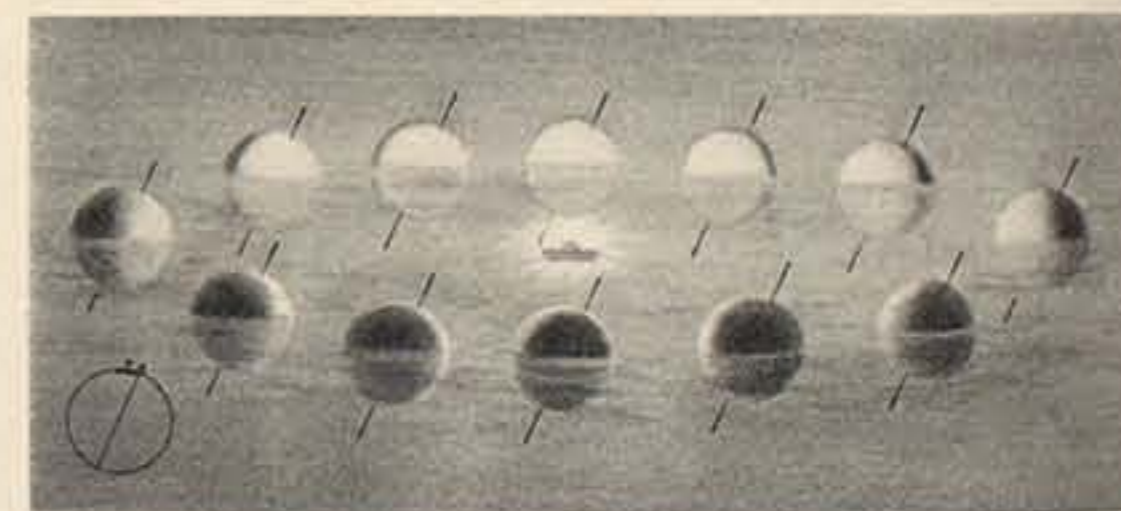


Fig. 5: Würde die Erde senkrecht auf ihrer Bahn um die Sonne stehen, hätte jeder Ort auf ihr 12 Stunden Tag und 12 Stunden Nacht, nur der Nord- und Südpol hätten 24 Stunden Tag. Eine Mitternachtssonne und eine Polarnacht wären nicht möglich.

Senkrechten der Fig. 5 geneigt. Der Polpunkt A in Fig. 5 steht tiefer, der Erdbahn näher. Damit wird die Strecke X während des Sommers ins Sonnenlicht gezogen; darum scheint auf diesem Gebiet Tag und Nacht die Sonne. Am Südpol ist die Sache gerade umgekehrt. Dort herrscht Polarnacht. Im Winter kehrt sich auch dies wieder um, wie aus der Zeichnung nun völlig klar ersichtlich wird.

Fig. 6: Die Erdachse ist aber in Wirklichkeit $23\frac{1}{2}$ Grad von der



Zeichnungen Walter Oberholzer

Zwei Farbaufnahmen während der Mitternachtssonne

Das junge Möwchen schien sich ganz auf seine Schutzstellung zu verlassen, so daß ich es von sehr nahe aufnehmen konnte. Bei diesem Mannschild erinnern wir uns der heimatischen Berge und waren um Mitternacht doppelt überrascht, sie hier, so hoch im Norden, zu finden.

Win

Warum geht die Sonne nicht unter?

Fortsetzung von Seite 30

Der Vergleich der Figur 5 und 6 mit ergänzender Betrachtung der Figur 7 stellt die Verhältnisse nun wortwörtlich ins volle Licht und den entsprechenden Schatten. Die nördliche Eisglatte der Erde steht nicht senkrecht zur Sonne, sondern neigt sich ihr im Sommer etwas zu, so wird sie auch mehr beschienen — bis zum Polarkreisbogen auf der sonnabgewandten Seite. Im Winter ist es umgekehrt. Das ist die einfache und erschöpfende Erklärung der Mitternachtssonne und der Polarnacht.* Wie kommt es aber, daß wir im Bereich des Polarkreises den *ganzen* Sonnenbogen am Himmel beobachten können? Selbstverständlich läßt sich auch für Zürich ein solches Bild aufnehmen, aber dann wird nur ein hoher Halbkreis sichtbar, der bedeutend schiefer zur Beobachterfläche steht, als der nur leicht geneigte «Heiligenschein» von Tromsø. Die Sonne steigt bei uns ja bekanntlich «im Osten» auf und geht «im Westen» wieder unter. Wohin denn? Nun, denken wir uns die Erde einmal gallertig-durchsichtig, daß es zwar abends schon dunkler wird, wir die Sonne aber doch als gelbrötliche Scheibe unter dem Horizont weiterverfolgen können. Erst so erkennen wir, daß sich ihr Tageslauf keineswegs nur auf *unsere* Tagesdauer beschränkt, sondern daß sie 24 Stunden ununterbrochen Tag spendet, daß sie *also auch nachts scheint* — nur eben anderswo! Und zwar vollendet sie jeweils den uns erscheinenden kurzen Winterbogen für unsere Antipoden als Sommerbogen, den langen Sommerbogen entsprechend als Winterbogen. Schauen wir am Äquator durch die gewaltige Gallertkugel, wie die Sonne etwa am 21. März im Westen unter den Horizont sinkt, so sehen wir sie um Mitternacht genau senkrecht unter unseren Füßen im Nadirpunkt der «unteren» Himmelschale stehen! Verläuft hier in der Schweiz der Sonnenbogen im Süden, so erscheint er unseren Antipoden, unseren Gegenfüßlern von Neuseeland, dagegen im Norden! Die naivsten Fragen sind oft bei weitem die wertvollsten, so etwa die, ob denn für die Australier der Südpol nicht ihr Nordpol sei. Nein, durchaus nicht! Gegen Süden zu kommt man in Australien in kalte Gegenden, dem Norden, dem Äquator zu dagegen in die Tropen und auch ein Australier kann dem Kompaß nachgehen, der auch dort nach dem magnetischen Nordpol zeigt!

Den vielberufenen Sonnenbogen gibt es allerdings in Wirklichkeit nicht. Wenn ich mich in meinem Zimmer um mich selber drehe, kommen alle vier Wände in mein Gesichtsfeld, und sie stehen doch still. Sitzen wir in einem Karussell, so können wir ohne weiteres beurteilen, *was* sich dreht, Karussell oder Umwelt. Das ist bei der Erde anders. Wenn sich die Sonne im Osten erhebt, dann erleben wir nicht, daß sich die Erde in Wirklichkeit ihr entgegendet, daß wir uns an ihr vorüberdrehen. Da unser Horizont für uns gleich bleibt, scheint es, daß die Sonne wandert. Könnten wir so schnell wie sich die Erde dreht, der Sonne nachfliegen, dann müßte diese stillestehen. Dieser Sehnsucht hat Goethe in einer der herrlichsten Stellen seines «Faust» einen ergreifenden Ausdruck verliehen:

Doch laß uns dieser Stunde schönes Gut
Durch solchen Trübsinn nicht verkümmern!
Betrachte, wie in Abendsonne-
Glut Die grünumgebenen Hütten schimmern.
Sie rückt und weicht, der Tag ist überlebt,
Dort eilt sie hin und fördert neues Leben.
O daß kein Flügel mich vom Boden hebt
Ihr nach und immer nach zu streben!
Ich sah im ewgen Abendstrahl
Die stille Welt zu meinen Füßen,
Entzündet alle Höhn, beruhigt jedes Tal,
Den Silberbach in goldne Ströme fließen.
Nichts hemmte dann den göttergleichen Lauf
Der wilde Berg mit seinen Schluchten;
Schon tut das Meer sich mit erwärmten Buchten
Vor den erstaunten Augen auf.
Doch scheint die Göttin endlich wegzusinken;
Allein der neue Trieb erwacht,
Ich eile fort, ihr ewges Licht zu trinken,
Vor mir den Tag und hinter mir die Nacht
Den Himmel über mir und unter mir die Wellen.

Fortsetzung Seite 30

* Zu den denkbar schönsten Weihnachtsgeschenken gehört sicherlich ein Globus, eine drehbare Modell Erde, eine nie versiegende und versagende Quelle klarer Aufschlüsse über die irdische Heimat, auf der wir um die Soone fahren. Eine solche Weltkugel sollte in keiner Familie fehlen, und es gehört zu den unvergesslichen Feierstunden, wenn Eltern und Kinder damit eine Sonnenkerze umwandern, die Entstehung der Jahreszeiten studieren oder etwa das Zustandekommen der Mitternachtssonne oder der Polarnacht. Ein Globus ist das späte, reife Resultat gewaltiger Erkenntnisarbeiten der menschlichen Geschichte, ein Niederschlag unblässigen Ringens um die Wahrheit. Wer ihn studiert, fördert damit nicht nur sein Wissen, sondern erweitert und vertieft auch sein Bewußtsein der Zugehörigkeit zur ganzen Menschheit, er ist das Symbol der one world schlechthin. Man lasse sich doch einmal unverbindlich den Globenprospekt von Kümmerly & Frey in Bern kommen, dem seit langem führenden schweizerischen Hause für alle geographischen Lehrmittel. Da ist der Tellglobus hervorzuheben, der die Illusion der schwebenden Kugel ganz besonders glücklich hervorruft, untadelig in der Herstellung und mit einem Zeitring versehen. Teurer sind die Leuchtgloben, die der nämliche Verlag vermittelt; wem auch die astronomischen Verhältnisse am Herzen liegen, der lasse sich einmal die prächtigen Astrogloben vorführen, an denen die von innen her erleuchteten Sterne strahlen. Indessen gibt es auch zu wieder erschwinglichen Preisen einen Himmelsglobus, bei dem die gelben Sterne auf dunkelblauem Grunde aufgemalt sind. Mögen sich auch dies Jahr unter den Silberkugeln der Christbäume viele solche blauen Weltbälle finden.

Goethe besaß die Sehnsucht, aber nicht die Mittel, sie zu stillen. Heute besitzen wir die Mittel, aber an solcher Sehnsucht sind wir arm geworden. Welcher Flieger hat im Goethe-Jahr diesen Faustflug ausgeführt? Und welcher Goethe-Forscher hat zu ihm aufgerufen? Er ist durchaus möglich. Wenn diese Zeilen zu ihm anregen sollten, so möge der Pilot einen Dichter mit sich nehmen, der ihn auf diesem Flug begleitet. Sie müssen wohl hoch oben einen Breitengrad wählen und doch nicht so hoch, daß sie entweder in die Mitternachtssonne oder in die Polarnacht geraten.

Die Sonne ist weit weg, die Erde sehr groß. Dreht sie sich um sich selbst, so drehen wir am Äquator, in Buenos Aires und in Zürich während der Tagesstunden an der Sonne vorbei und tauchen abends in den Erdschatten. Darum sehen wir nur *einen* Kreisbogen der Sonne, den andern verdeckt die Erde. *Ein Ort dagegen im Gebiete des nördlichen Polarkreises kreist zwar auch mit der Erde um ihre Achse, liegt aber während voller 24 Stunden im Sommer in der Sonne.* Er kann durch seine Lage zwangsläufig nirgends in den Erdschatten kommen. Darum sehen wir dort oben nicht ein *Kreisstück*, sondern den *ganzen Kreis*, den vollen «Heiligenschein» unseres Panoramas: *die Sonne steht nun auch mitternachts am Himmel!*

Wer um die Weihnachtszeit diese kosmischen Verhältnisse vor sich aufbaut, dem mag doch das Wissen bereichernd ins Erleben strömen. Er mag gemütlich abends im warmen Zimmer sitzen, in der Christbaumatmosphäre und dem Aroma entsprechender Gebäcke und eines besonderen Tabakes — der Keller seines Häuschens liegt akkurat auf der Erdkugel und sein schneebedecktes Dach grenzt direkt ans Weltall. Die Sonne ist heute früh untergegangen, sie zog nur einen flachen Bogen. Die gemütliche Uhr schlägt in Zürich die zehnte Stunde: am Himmel glüht ein Christbaum ohnegleichen von klaren Funkelsternen. Die Freunde in Nairobi, nahe dem Äquator, sind nun schon zu Bett gegangen, es ist dort gegen zwölf Uhr nachts, Pandit Nehru schläft in Kalkutta in der dritten Morgensstunde. Auch Korea und Japan liegen noch im Schatten der Nacht, wenn auch dort schon die Hähne zu krähen beginnen. Dagegen liegt ein traumschöner Morgen über dem Pazifischen Ozean, und in Hawai ist es gerade zehn Uhr in der Früh. In San Franzisko haben die Menschen um ein Uhr ihr Mittagessen beendet und trinken ihren Kaffee. In New York ist es vier Uhr, wer jetzt gerade auf dem Atlantik fährt, hüllt sich in Decken ein und sieht, gegen Westen die Sonne dem Meer zu sinken. Was unser Panorama zeigt, liegt, wie der gesamte nördliche Polarkreis, im Schatten der Polarnacht — jetzt wäre herrliche Gelegenheit, solche Aufnahmen der Mitternachtssonne in der Antarktis zu machen: *die südliche Erdkuppe liegt ja nun im vollen Schein der Sonne.*

Was Buenos Aires betrifft, so war es dort an diesem Nachmittag so sommerheiß, daß sich die Menschen in den *Schatt*en ihrer Häuser verkriechen und die Nordzimmer mit Stoffstoren vor der Hitze zu schützen suchen. Während wir heute um fünf Uhr nachmittags in molligen Pelzen fröstelten, suchte dort um ein Uhr jeder nach Möglichkeit dem alles schmelzenden Gestirn zu entfliehen. So ist es: Liegt unsere Nordhälfte in Schnee und Eis, so herrscht auf der Südhälfte der heiße Sommer. Auch dies verdanken wir alle der schiefgestellten Erdachse. Sie ist die Ursache der Jahreszeiten und der Mitternachtssonne — die glückbringende Ursache schönster Erlebnisfreuden unseres geheimnisreichen Daseins.

Walter Robert Corti

Der schwarze Maulesel von Aveluy

Fortsetzung von Seite 60

Bis dahin war Jimmy Wright nur halb bewußt gewesen. Des Maulesels Zähne in seiner Schulter erweckten ihn, und er kam mit einem Schrei zu sich. Er erinnerte sich an die Explosion und begriff, wo er sich befand. Einen Augenblick zögerte er, sich zu bewegen, aus Angst, zu entdecken, daß seine Schulter weggeschossen sei. Aber nein, er hatte zwei Arme und konnte sie bewegen. Er besaß auch seine Schulter, denn etwas zog daran mit schmerzender Energie. Er streckte seinen rechten Arm aus und begegnete dem haarigen Ohr seines Retters. «Sonny!» rief er aus. Und er ergriff inbrünstig des Maulesels Hals.

Durch die Stimme seines Herrn beruhigt, zog der große Maulesel seine Zähne aus Wrights Schulter heraus und beschnupperte besorgt den rothaarigen Kopf. «All right, alter Knabe», sagte der New Brunswicker, schnell überlegend, während er mit der linken Hand sich einen Griff sicherte an des Tieres Kopfügel. Dann versuchte er, sich aus dem Sumpf zu erheben. Die Anstrengung war erfolglos; eine Welle der Schwärze ging über sein Gehirn. Voller Uebelkeit fragte er sich, ob er irgendeine schreckliche Wunde habe unter der Lehmdecke, und beeilte sich, die Zügel unter seinen Armen zu kneten. Dann rief er nach Hilfe, zweimal, und wieder, bis sich seine Stimme in einem Wimmern verlor und er wieder in Bewußtlosigkeit versank. Der Maulesel versuchte, einen sichereren Halt zu gewinnen auf dem verräterischen Abhang, stand dann, mit den Ohren wackelnd, und sah mit wohlwollender Genugtuung auf Jimmy herab. So lange nur Jimmy bei ihm war, so lange würden die Dinge schon gut werden. Jimmy würde gleich aufstehen und ihn nach Hause führen.

Geschoß auf Geschoß, pfeifend oder donnernd je nach seiner Art, flog hoch über den Krater, aber der schwarze Maulesel bewegte kaum mehr die Ohren. Seine Augen waren auf den rothaarigen Kopf des bewußtlosen Jimmy Wright

