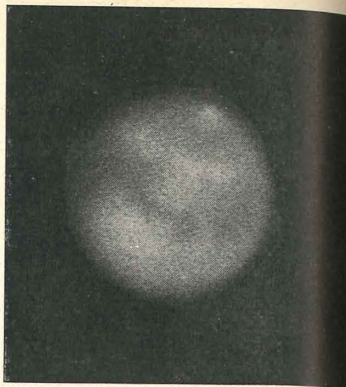


Etwa zehnfache Vergrößerung einer Originalaufnahme mit Orangefilter des Mars vom 24. September 1941



Rudolf Brandt

## Doch Lebensspuren auf Mars?

Die feste Oberfläche unseres Nachbarplaneten zeigt eine große Zahl verschieden ausgebildeter und vor allem sehr unterschiedlich gefärbter Einzelheiten. Dabei dürften die sehr ausgedehnten rötlich-gelben, mitunter auch braun-rot erscheinenden Teile (denen der Planet sein gelbrotes Licht verdankt) sehr wahrscheinlich wüstenähnlichen Charakters sein; andere Teile seiner Oberfläche erscheinen im jeweiligen Winter der betreffenden Mars-Halbkugel dagegen bräunlich-schwarz, mit zunehmendem Frühjahr und Sommer mehr graugrün bis grünlich, und außerdem vergrößern sie dabei sehr häufig ihre Ausdehnung von pol- zu äquatornahen Gegenden. Nicht wenige Astrophysiker deuteten diese Erscheinungen als einen ebenfalls jahreszeitlich bedingten Wechsel einer Vegetation (s. ORION-Buch Nr. 75: Mars).

Damit war nicht nur die Frage nach dem Auftreten organischer Verbindungen auf Mars, sondern überhaupt nach dem Vorhandensein von »Leben« auf anderen Weltkörpern erneut akut geworden, nachdem die ersten derartigen, damals geradezu sensationellen Folgerungen aus den Entdeckungen der »Mars-Kanäle« durch G. V. Schiaparelli in Mailand in der Öffentlichkeit die Utopie von Mars-Menschen ausgelöst hatten. Den wohl geistvollsten Niederschlag in dieser Hinsicht findet man noch immer in dem ausgezeichneten Buch »Auf zwei Planeten« von Kurd Lasswitz.

Wenn auch die neueren und neuesten Erkenntnisse über den an sich erdähnlichsten Planeten Mars das Vorhandensein »unseresgleichen« sehr unwahrscheinlich gemacht haben, so ließen doch die zahlreichen sehr verfeinerten Methoden der Untersuchung seiner Oberfläche durch direkte, photographische, spektroskopische und radiometrische Beobachtungen wenigstens die Anwesenheit einer niederen Flora vermuten, sofern man überhaupt davon ausgehen darf, ob sich Leben auf anderen Weltkörpern unter gleichen Umständen wie auf der Erde entwickelt.

Um die Frage für Mars zu entscheiden, haben in den letzten Jahren verschiedene Astrophysiker das Mars-Spektrum nach den Banden des Chlorophylls, Absorptionslinien im roten Teil des Spektrums, untersucht. Bei der verhältnismäßig geringen Größe des Marsbildes selbst bei Rieseninstrumenten ist ein solcher Versuch deswegen nicht einfach, weil man sogar bei jeder möglichen Verfeinerung der Apparatur entweder nur immer den ganzen Mars oder größere Teile seiner Oberfläche erfaßt und damit das Resultat sehr unsicher wird. Trotzdem unternahm Dr. W. M. Sinton vom Lowell Observatory bei der Mars-Opposition im Herbst 1956 den Versuch, mit Hilfe des 1,5-Meter-Spiegels des Harvard-Observatoriums im Spektrum die Chlorophyll-Banden zu identifizieren, und zwar auf Grund der Tatsache, daß große organische Moleküle infrarotes Licht bei der Wellenlänge 3,5 Mikron (35 000 Angström) absorbieren. Das Ergebnis war aber noch nicht eindeutig, und so wiederholte Dr. Sinton 1958 den Versuch im Coudé-Brennpunkt des Fünf-Meter-Hale-Spiegels auf Mt. Palomar. Die Brennweite dieses größten Fernrohres beträgt dann etwa 150 Meter, und das Bild des Mars hat einen Durchmesser von 12,5 Millimeter; hierbei konnte nunmehr weitgehend einzelnes Detail erfaßt werden.

Auf diese Weise war es Dr. Sinton möglich, gleich drei infrarote Absorptionsstellen festzustellen: bei 3,43, 3,56 und 3,67 Mikron; bei irdischen Pflanzen liegen zwei Schwächungen bei 3,41 und 3,51 Mikron. Er nimmt mit Bestimmtheit an, daß die beiden ersten Mars-Absorptionen von organischen Molekülen stammen und daß die dritte Stelle bei 3,67 auf irgendeinen wichtigen Unterschied dieser Moleküle gegenüber den irdischen hindeutet, was bei den zum Teil anderen Umweltbedingungen kein Wunder wäre. Man darf auf Grund dieses bis jetzt besten Beweises für das Auftreten organischen Lebens auf Mars auf weitere Untersuchungen gespannt sein.

DK 523.43.07

Dr. Dieter Backhaus

## Auf Besuch im Garamba-Nationalpark

Naturschutz in Belgisch-Kongo

Wenn offizielle Stellen in Deutschland von der dringenden Notwendigkeit des Naturschutzes sprechen, so fordern sie, daß abgelegene, industrie- und bevölkerungsarme Gebiete mit besonderen landschaftlichen Reizen, mit reiner Luft und sauberen Gewässern zur Freude und Erholung der Menschen erschlossen werden. Neue industrielle und gewerbliche Bauten, Bundesstraßen und militärische Einrichtungen sollen dort vermieden, die land- und forstwirtschaftliche Nutzung, die Jagd und Fischerei hingegen fortgeführt werden. Nach dieser Auffassung gehören Wander- und Reitwege, Zeltplätze, Jugendherbergen, Feriendörfer, Parkplätze und Freibäder in derartige Naturparke. Kurz, diese Naturparke sollen in der Hauptsache dem gehetzten, in einem Häusermeer eingeschlossenen Menschen dienen, weniger dem Schutz der Natur selbst mit ihren vielfältigen Geschöpfen.

Dieser Ansicht steht jene Auffassung gegenüber, die Natur in manchen Gebieten völlig vor menschlichem Einfluß zu schützen, selbst wenn ein solcher, wenn auch nicht so tiefgreifend wie heute natürlich, Jahrtausende hindurch bestanden hat. Dieses Ziel wird wohl am konsequentesten von der belgischen Regierung verfolgt. Sie schuf in Belgisch-Kongo vier Nationalparke, die alle in Steppen- und Savannengebieten liegen und als ein nicht nur großzügiges, sondern zugleich gigantisches Experiment mit der Natur aufzufassen sind. Sie sollen helfen, den Zoologen, Botanikern und Geographen zahlreiche brennende Fragen zu beantworten. So zum Beispiel: Was wird aus den Gebieten, ihrer Fauna und Flora, wenn jeder menschliche Eingriff vermieden wird? Wird der Tierbestand so anwachsen, daß die überweidete Landschaft an Futterpflanzen verarmt; werden statt dessen neue Pflanzengemeinschaften entstehen, oder

Vom Dach des Wagens aus läßt es sich besser beobachten, weil man einen größeren Überblick hat. Außerdem sind die Tiere nicht autoscheu, während sie dem zu Fuß sich nähernden Menschen gern ausweichen

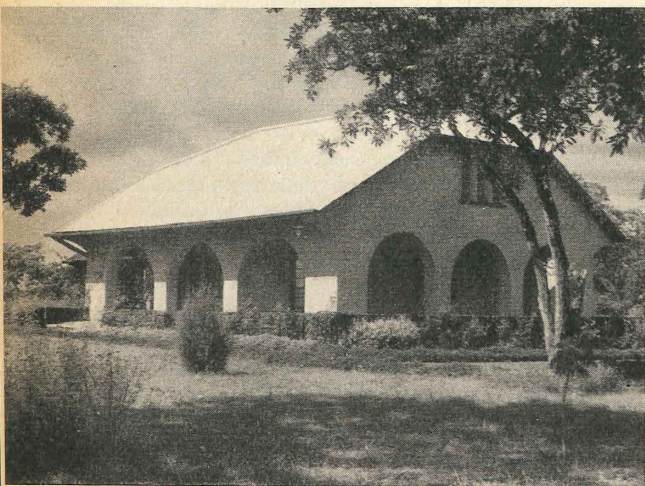
In der Serengeti verunglückte vor mehr als einem Jahr, am 10. Januar 1959, mitten in seinen Forschungen, die englische Naturschutz-Fachleute bahnbrechend nannten, Michael Grzimek. Ihm widmet der Verfasser als Mitarbeiter und Freund diese Veröffentlichung.

wird der Boden vom Wind fortgeblasen und vom Regen ausgewaschen, wenn die Pflanzendecke nicht mehr halten und ernähren kann? Oder werden die Pflanzen durch Fehlen von Steppenbränden und Abholzung überhandnehmen und die jetzige Tierwelt wegen starrer, ererbter Lebensweisen nicht mehr ihr Auskommen finden? Wird sich Tier- und Pflanzenwelt im Gleichgewicht halten? Das alles sind nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch überaus wichtige Fragen für die Existenz des Lebens.

Es wird angenommen, daß der Bestand der Tiere Afrikas südlich der Sahara in den letzten 50 Jahren bis auf die Hälfte oder gar ein Viertel zurückgegangen ist. Anders ist es mit den Menschen dort. 150 Millionen lebten 1950 südlich der Sahara, besiedelten die fruchtbaren Landstriche und überließen nur die halbtrockenen bis trockenen Gebiete der frei lebenden Tierwelt. Die Zahl der Menschen wächst rasch weiter an. Es ist also – selbst in diesem weiten Kontinent – höchste Zeit für einen wirksamen Naturschutz; denn wo sich die Zivilisation erst einmal niedergelassen hat, gibt sie selten wieder Raum frei, so daß die Aufgabe immer schwieriger wird, der Pflanzen- und Tierwelt einige Rückzugsgebiete zu sichern.

Schon 1938 war es sicher nicht einfach, den unterschiedlichen Interessen von Schwarzen und Weißen und dem Naturschutz gerecht zu werden, als durch königliches Dekret der Garamba-Nationalpark im





Großzügige Bauten kennzeichnen Nagero, den Verwaltungssitz des Garamba-Nationalparks. — Die Häuser der Europäer (unten) weisen alle modernen Einrichtungen auf, wie Kühlschrank, Radio, Plattentruhe, elektrisches Licht, fließendes kaltes (+ 30° C) und warmes Wasser . . .

Elefantenbullen mit derartig langen Stoßzähnen sind sehr selten geworden, weil man jahrzehntelang gerade Bullen mit großen Stoßzähnen abgeschossen hat

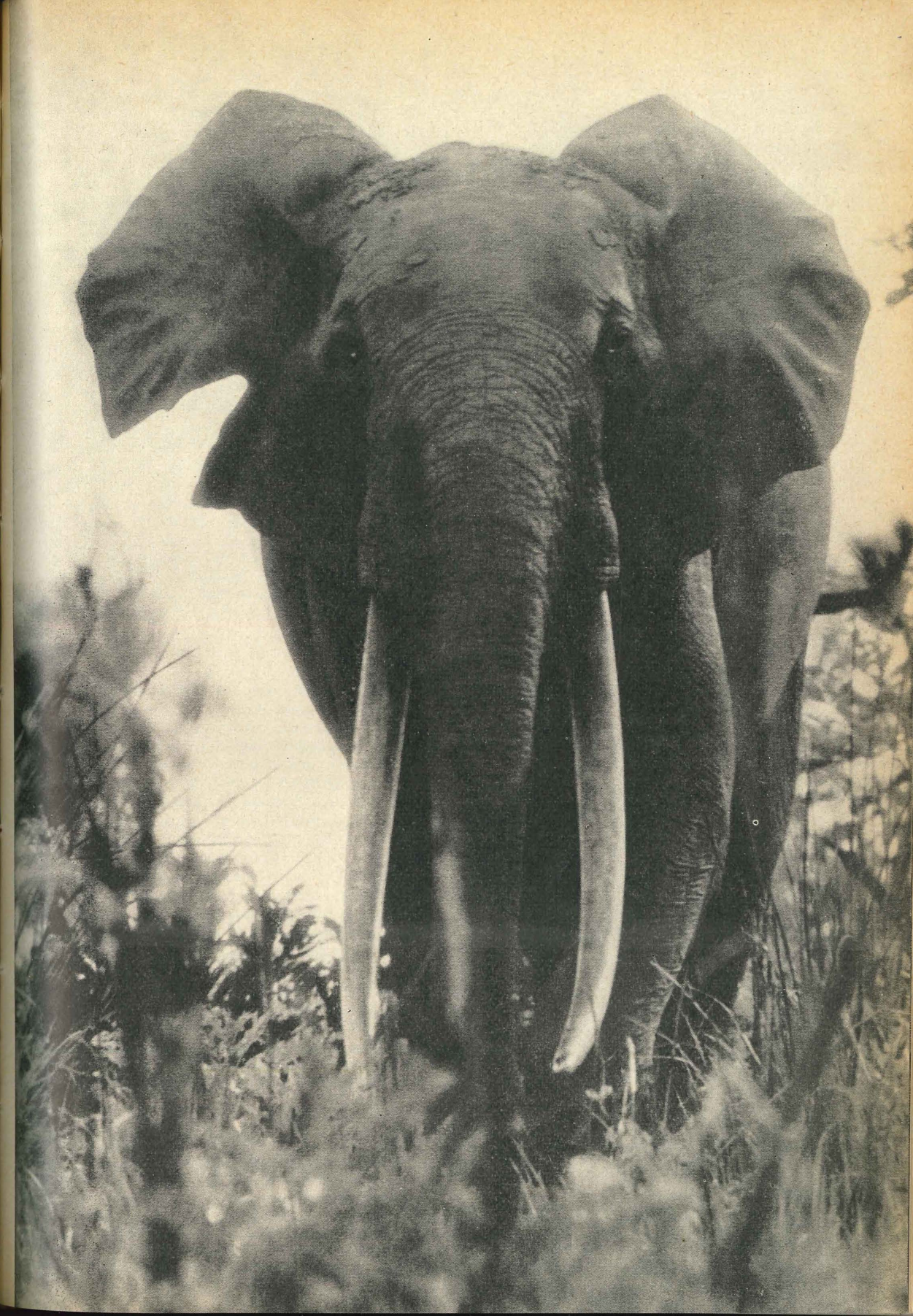
sten kleinen Ort mit einer Poststation, in einen Nebenweg ein, der zu beiden Seiten von einem sauberen Grasstreifen eingefasst wird. Nach fünf Kilometern weicht der Buschwald plötzlich einer weiten, gepflegten und von einzelnen Bäumen überschatteten Rasenfläche. Das Auto hält vor einem Wachhäuschen. Kurz darauf wird man von dem Konservator des Parks oder seinem Vertreter begrüßt. Beide bewohnen gutgebaute, schicke Landhäuser, die mit elektrischem Licht, fließendem »kaltem« (etwa 30 Grad Celsius) und heißem Wasser, Kühlschränken und Radio gut ausgestattet sind. In einem großen Magazingebäude gibt es nicht nur Werkstätten, Garagen und ein umfangreiches Lager mit Baumaterial — jeder ist dort sein eigener Vorarbeiter — und Autoersatzteilen, sondern zur Überraschung des Besuchers findet man dort auch ein kleines Museum, in dem sich an vielen Säugetieren, Reptilien, Insekten und anderen Tieren, die im Park leben, ausgezeichnete Vorstudien treiben lassen.

Nagero heißt dieses idyllische Fleckchen Erde, von dem aus der Park verwaltet wird. »Erde des Gerobaumes« bedeutet der Name auf deutsch. Die Eingeborenen benutzten früher die Rinde des Baumes, dessen Name Ortsbezeichnung wurde, zum Fischfang, weil sie ein Gift enthalten soll, das — wenn man es in das Wasser schüttet — die Fische betäubt. Von Nagero aus zieht sich eine rund 120 Kilometer lange Fahrspur durch den Nationalpark bis zur sudanesischen Grenze. Fährt man sie langsam mit einem Auto ab, so erhält man einen besseren Überblick über den Großtierbestand als zu Fuß, weil man beweglicher ist und höher steht, also eine größere Fläche überblicken kann; außerdem läßt das Wild ein Auto näher an sich heran als einen Fußgänger, da es früher meist zu Fuß und nicht vom Auto aus gejagt wurde.

Den Garamba-Nationalpark begrenzen an drei Seiten recht wirksame geographische Schranken; im Südosten der Fluß Garamba, im Süden der Dungu, und im Westen der Aka, ein Nebenfluß des Dungu, der sich seinerseits etwas weiter im Westen mit dem Kibali vereint und den Uele bildet, nach dem die ganze Gegend ihren Namen trägt. In all diesen Flüssen leben vereinzelt Krokodile (*Crocodylus niloticus*), die besten Helfer, wenn sie an den Grenzen eines Nationalparks leben; denn sie schützen vor Wilddieben und ungebetenen Besuchern, die sich oft scheuen, Wohngewässer der Krokodile zu durchqueren. Im Nordosten und Norden des Parks fehlen leider wirksame Grenzen, dort bildet die Wasserscheide Park- und Landesgrenze zum Sudan; die

äußersten Nordosten Belgisch-Kongos geschaffen wurde, der mit rund 5000 Quadratkilometern annähernd so groß ist wie Luxemburg. Die Schwarzen, die vorher dort beheimatet waren, wurden ausgesiedelt, den Weißen aber sollte in diesem Gebiet der überaus einträgliche Handel mit den Hörnern der letzten Weißen Nashörner unmöglich gemacht und den Jägern der Schuß auf Giraffen und Elefanten verwehrt werden. Aus diesen Gründen darf man das Gebiet auch heute nur mit besonderer Erlaubnis und ohne Waffen betreten. Der Park wurde in erster Linie eingerichtet, um das gefährdete Weiße Nashorn und die Kongo-Giraffe vor der Ausrottung zu schützen. 1949 schätzte man die Zahl der Nashörner noch auf etwa 150 bis 300 Stück, heute dürften es etwa 800 bis 1000 sein. Noch eine zweite Großtierart wollte man vor dem Aussterben bewahren, die (systematisch allerdings umstrittene) Kongo-Giraffe, von der heute wieder knapp 800 Exemplare durch die Savannen ziehen. 1949 schätzte man dagegen wohl etwas zu vorsichtig 300 Tiere.

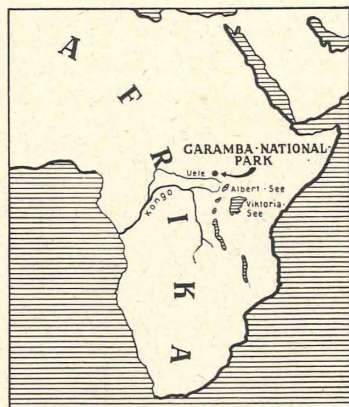
Von der öffentlichen Straße, die sich als rotbraunes Band durch den Busch und Urwald schlängelt und entweder hinter dem Wagen eine Wolke feinen Staubes aufwirbeln läßt oder glitschig bis sumpfig ist, biegt man bei einem Besuch des Garamba-Nationalparks zwanzig Kilometer vor Faradje, dem näch-



Flüsse des sudanesischen Raumes fließen zum Nil, die im Garamba-Park leiten das Regenwasser zum Kongo ab.

Zum Glück scheinen die Sudanesen die Parkgrenze auf ihren Jagdzügen nur selten zu überschreiten, nachdem die Wächter des Parks vor Jahren einige dabei ertappt und windelweichgeschlagen haben.

An dieser offenen Flanke des Parks verbindet in der Regenzeit ein sumpfiges Tal nahe des Camp de Mabanga vorübergehend die beiden großen Fluß-Systeme, so daß Fische von einem zum anderen schwimmen können, was tiergeographisch bedeutungsvoll sein kann. Für die Landtiere bildet die Wasserscheide natürlich keine Grenze. Wie die sudanesischen Baum- bis Gras-Savannen in den Nationalpark hineinreichen und erst an seinem südlichen Rand langsam in geschlossenen Busch- bis Urwald übergehen, so wandern auch manche Steppentiere hinüber und herüber, etwa die Elefanten, die dort recht wanderlustig sind im Gegensatz zu den Weißen Nashörnern; sie trifft man nur ausnahmsweise (jedenfalls im Augen-



blick ist es so) außerhalb des Parkes an. Nur etwa 40 Tiere leben in dem südlich an den Park anschließenden Jagdschutzgebiet, gegenüber etwa 1000 Weißen Nashörnern im Park.

Wie kommt man in einem so unberührten und unübersichtlichen Steppengebiet zu diesen Zahlen?

Während mancherorts, etwa in Ostafrika, Wildzählungen vom Flugzeug aus vorgenommen werden, hat die rührige Verwaltung des Garamba-Parkes schon vor Jahren einen anderen Weg gewählt: Ihr stehen etwa 45 Schwarze, besonders geschulte Wächter, zur Verfügung, die in kleinen Camps rund um den Park wohnen, seine Grenzen begehen und regelmäßig für mehrere Tage in das Parkgebiet selbst eindringen. Jede Gruppe ist für einen bestimmten Distrikt zuständig und muß notieren, was sie alles an Tieren zu sehen bekommt. Ein Schwarzer,

der am Park Wächter sein will, muß vorher dazu das Schreiben erlernen. An bestimmten Tagen werden nun alle gleichzeitig losgeschickt; die Aufzeichnungen bringen zusammengerechnet einen recht guten Überblick über den Großtier-Bestand. Werden auch vielleicht manche Tiere doppelt gezählt, so sind andere dafür sicher übersehen worden; selbst eine Giraffe kann dort rasch in einer Senke oder hinter Gebüsch verschwinden.

Gerade das ist das Eigentümliche des nur wenig bekannten Garamba-Parks: Zahlreiche kleine Flußläufe durchziehen in flachen, aber oft weiten Tälern das Land. Während der Trockenzeit führen viele von ihnen kaum Wasser. Die zwei Regenzeiten bringen jedoch bis etwa 1500 Millimeter Regen, sie verwandeln trockene Senken und kleine Bäche für Tage in breite Flüsse und lassen die Gewässer, die auch in der Trockenzeit kaum einmal austrocknen, etwa den Dungu und den Garamba, um viele Meter steigen. Dann wird sogar der vorher knochenharte, stark ausgewaschene Steppenboden, der seinem Gehalt an kolloidem Eisenoxyd die rötlich-gelbe, wechselnde Farbe verdankt, weich. Etwa 60 Millionen Jahre ist der Boden alt; seither lagerten sich dort keine neuen Schichten ab, oder sie wurden später wieder abgeschwemmt. An manchen Stellen hat die Erosion den Boden noch weiter freigelegt; dann tritt das Muttergestein hervor, ein teils kristallines, meist rotes Eruptionsgestein, das an den Seiten der großen, flachen Täler und auf den oft tafelbergartigen Hochflächen im Nordosten eine pflanzenarme, spröde Oberfläche bildet.

Dieser Tok ist zwar nicht selten, jedoch führt er ein recht verstecktes Dasein, so daß man ihn nicht leicht vor die Kamera bekommt



Rasch wachsen die Kälber der Breitmaul-Nashörner (im Bild links) heran

Wo keine Pflanzenwurzeln den Mutterboden festhalten, wo seine Oberfläche frei von jeder Pflanzendecke vom Wind ausgeblasen werden kann, wird der Untergrund immer mehr bloßgelegt; Pflanzen, Tiere und Menschen finden darauf keine Existenzmöglichkeit mehr. Steppenbrände führen zu solchen Folgen. Deshalb hat die belgische Regierung verboten, künstliche Steppenbrände anzulegen; das zu tun liegt nämlich sehr nahe, wenn das Elefanten-Gras im Durchschnitt etwa 2,40 Meter, in einzelnen Arten im Garamba-Park sogar bis sechs Meter Höhe erreicht, und sich der Mensch verloren wie ein Däumling in einer trockenen Sommerwiese vorfindet. Dann ist die Jagd sehr erschwert, weil der Jäger nichts sieht; andererseits kann er aber plötzlich ohne Ausweichmöglichkeit Elefanten gegenüberstehen, obwohl es die Rüsselträger meistens nicht so weit kommen lassen. Daher haben die Schwarzen wohl schon seit Jahrhunderten jedes Jahr die Savannen niedergebrannt. Manche heute weite Grassteppe scheint sogar erst so entstanden zu sein; denn wenn das Feuer die Rinde der Sträucher und Bäume zerstört hat, kann diese die lebenswichtigen Baustoffe, die in den Blättern gebildet werden, nicht mehr zu den Wurzeln hinunterleiten, während der Wasser- und Mineralstofftransport nach oben noch

Ein Paar der zierlichen Oribis



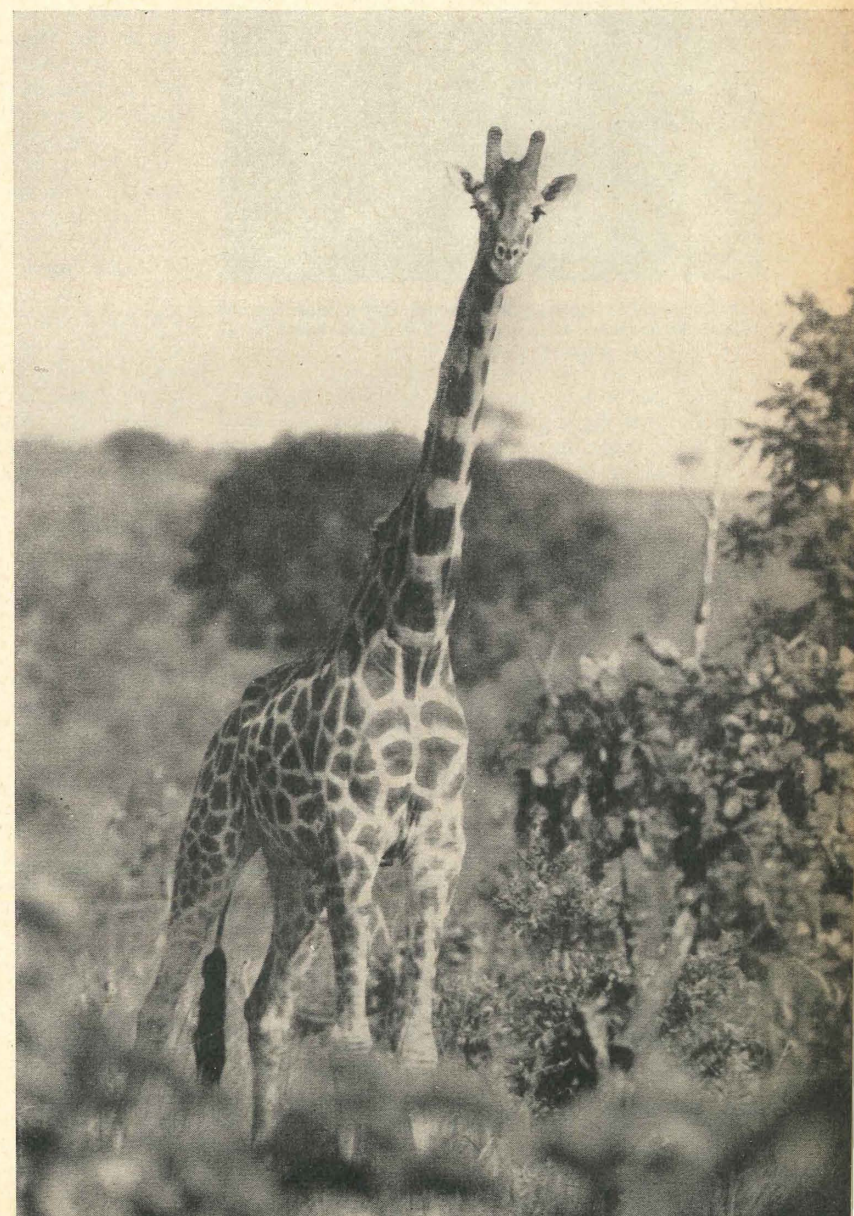


länger läuft; die Bäume sterben ab. Allerdings können Steppenbrände auch durch Gewitter und Blitzschlag entstehen, jedoch rufen sie dann meist nicht so große Schäden hervor wie künstliche Brände, die in der Trockenzeit angelegt wurden.

Für Zebras und Antilopen, soweit diese sich von Gräsern nähren, können die Lebensbedingungen dadurch zunächst besser werden. Auch spricht manches dafür, daß sich einige Antilopenarten, wie Kuhantilopen, Gnus, Thomson- und Grantgazellen, in offenen Gebieten mit niedrigem Graswuchs wohler fühlen als in höherem Bewuchs. So leben im Osten des Garamba-Parkes entsprechend mehr Antilopen, weil das Gras dort nicht so hoch wie im Südwesten wird. Ob im Osten dieselben Grasarten wegen Nährstoffmangels niedriger bleiben, oder ob dort andere Arten wachsen, die den Antilopen mehr zusagen, scheint bisher nicht untersucht worden zu sein. Langes Gras ist sicher nachteilig; Feinde sind in ihm schwerer zu entdecken, wenn sie es freilich selber bei der Jagd auch schwerer haben; sodann besitzen die langen Stengel nicht viel Nährwert und sind deshalb kein günstiges Futter; schließlich hat das alte, hohe Gras oft messerscharfe Kanten und könnte vielleicht die Läufe flüchtender Antilopen verletzen. Meine Beine brannten jedenfalls nach manchem Gang durch hohes Gras wie Feuer. Auch die Zecken haben an hohem Gras bessere Aussichten, sich auf durchschlüpfende Antilopen fallen zu lassen. Die Antilopen werden deshalb mehr unter ihnen zu leiden haben als in kurzem Gras.

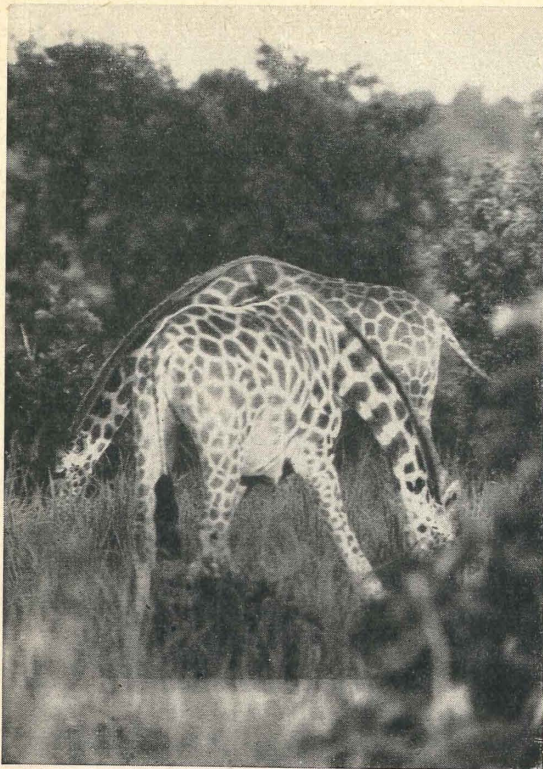
Im Garamba-Park sieht man freilich nicht so riesige Tierherden beieinander wie in ostafrikanischen Schutzgebieten; die häufigste der zehn Antilopenarten, die Lelwel-Kuhantilope, lebt in Rudeln, die selten über 15 Kopf stark sind. Die Rudel der Wasserböcke sind dagegen mitunter größer, ebenso wie

bei den Grasantilopen, über deren Sozialleben erst wenig bekannt ist. Die kleinen Oribis leben paar- oder familienweise in festen Wohngebieten, die das Männchen markiert, wozu es das Sekret der Voraugendrüsen an Zweigen und Grashalmen abstreicht. Die Oribis setzen ihren Kot immer an bestimmten Stellen ab, was sich die Schwarzen so erklären: »Einst trippelte der König aller Oribis hastig einen schmalen Pfad entlang, ohne Vorsicht und Sorge. Plötzlich fiel er über einen großen Ballen Elefantendung flach auf sein Gesicht. Der König war überaus zornig. Er rief alle seine Untergebenen und erzählte, was geschehen war. Er befahl ihnen, von nun an immer an bestimmten Plätzen zu koten; und schließlich, wer will den Tag wissen, werde ein Elefant darüber fallen. Alle Oribis befolgten seinen Befehl, aber sie konnten bis heute nicht ahnden, was die Elefanten ihrem König getan hatten.«



◀ Die großen Ohren der Elefanten (links unten) dienen der Abgabe überschüssiger Körperwärme. — Unseren Rothirschen ähneln diese Wasserböcke etwas (links oben)

Auch in einem engeren Gebiet wechselt die Zeichnung der Giraffen recht stark, mitunter kann man einzelne Tiere an der Fleckung stets wiedererkennen



Daß Giraffen in Bodennähe fressen, kann man immer wieder beobachten. Diese beiden Tiere sind nur schwer voneinander zu unterscheiden

Die Oribis besitzen als kleine Antilopen natürlich viele Feinde. Sie sind deshalb überaus vorsichtig und haben eine besondere Art zu äsen: Hastig werden saftige Grashalme nahe ihrer Wurzel abgerupft, bis sie rings aus dem Maul lang herausstehen, dann wird der Kopf angehoben und nun erst das Futter nach und nach in den Mund hineingezogen, wobei die Tiere aufmerksam umherblicken. Je höher der Kopf getragen wird, desto besser ist ja

## Fortschritte in der Entgiftung von Auspuffgasen

Auf einem 1955 in Pasadena, Kalifornien, durchgeführten Symposium für Luftverunreinigungen wurde berichtet, daß der Anstieg der sogenannten Smog-Belastigungen in Großstädten parallel der Verbrauchssteigerung von Benzin mit hoher Oktanzahl zugenommen hat. Störend sind vor allem aromatische und aliphatische Kohlenwasserstoffe (gesättigt und ungesättigt) sowie deren Oxydationsprodukte.

Obwohl das erste Patent für eine Vorrichtung zur Verbrennung von Abgasen bereits am 10. Februar 1898 erteilt wurde, sind noch immer nicht alle Abgasprobleme gelöst. Nach neueren Untersuchungen, die Dr. Klaus Günther Schmidt im Institut für Brennstoffchemie der Technischen Hochschule Aachen insbesondere für Diesel-Abgase durchgeführt hat, läßt sich die reine Rußtrübung am besten durch ein

der Überblick im hohen Gras. Aber auch die Witterung der Oribis ist sehr fein.

Elefanten sind im Garamba-Park heute wieder sehr zahlreich. Einmal sah ich im Osten sicher mehr als 350 Tiere zusammen; in jedem Rudel sieht man Jungtiere. Die großen Geschöpfe müssen nahezu den ganzen Tag fressen, um die ausreichende Menge Nahrung aufzunehmen. Sie fressen aber nicht nur, sondern sie verwüsten auch. Ganze Baumbestände gehen zugrunde, weil die Elefanten die Rinde abschälen. Niedriges Gehölz nimmt Krüppelwuchs an, nachdem immer wieder hungrige Mäuler und Rüssel daran herumzupfen. Grasbüschel werden mit den Wurzeln aus dem Boden gerissen und lassen nackten Boden zurück. Werden die Elefanten im Park so zunehmen, daß sie den Pflanzenwuchs selbst eines so weiten Gebietes verändern, ja vielleicht vermindern können und sich damit selbst das Leben erschweren?

Man findet im Garamba-Park noch andere Mittel, um ein Wohngebiet – wie für die Oribis beschrieben – weiteren Artgenossen als Eigentum kenntlich zu machen, ein Mittel, das bei uns etwa Buchfink und Zaunkönig anwenden: die Stimme. Wenn der grazile Riedbock des Garamba-Parks, den man recht selten paarweise oder einzeln zu sehen bekommt, sich mit allen vieren zugleich mehrmals hintereinander in die Luft schnellt und jedesmal schrill und hell kurz aufschreit, so könnte dieses seltsame Tun denselben Zweck verfolgen.

Die seltenste Antilope im Garamba-Park ist wohl die Pferde-Antilope mit ihren langen Ohrpinseln. Wurde 1950 nur ein Rudel mit einem Bock und vier weiblichen Tieren neben einigen Paaren oder Einzeltieren gesehen, so beobachtete ich bereits 1957 ein zehnköpfiges Rudel, dessen Stamm ebenfalls aus einem Bock und vier alten weiblichen Tieren bestand, vielleicht also dasselbe Rudel war, zumal es im gleichen Gebiet stand wie 1950. Möge auch diese stattliche Antilope endgültig wieder Besitz ergreifen vom Garamba-Nationalpark und dort eine dauernde Heimat finden.

DK 502.72 (675 Garamba)

Filter oder einen Zyklon verhindern. Ferner zeigen vor allem für den Zweitaktmotor Untersuchungen, daß durch einen gesteuerten, in der Nähe des Zylinders erzeugten Auspuffstau der Gehalt an Unverbranntem ohne Leistungsverlust stark herabgedrückt wird und damit die Smog-Bildung, die Toxizität und Geruchsbelästigung, die auch bei der Einsprühung von Manganazetat in das Abgas geringer wird, vermindert werden können. Für Dieselmotoren soll neben der notwendigen Kontrolle einer richtigen Einstellung der Einspritzmenge der Einspritzpumpen eine Verbesserung der Verbrennung nur durch den Bau von Dieselmotoren erreichbar sein, die mit einem dem Vielstoffmotor ange-näherten Konstruktionsprinzip arbeiten.

DK 621.43.068.4

Dr. Angela Rossmann

## Können Tiere zählen?

„Kurwenal“ hieß jener phänomenale Hund, der vor Jahren für seine Intelligenz leicht den Dr. h. c. verdient hätte; konnte er doch mühelos hochgeistige Gespräche führen, selbst über philosophische Themen. Dabei verständigte er sich in genialer Weise – nach Geisterart – sozusagen morsend, für jeden Buchstaben gab er eine bestimmte Zahl von Belllauten von sich.

Was jedoch leichtgläubige Tierfreunde staunend und begeistert zugleich vernahmen, das reizte eine Handvoll Wissenschaftler zur kritischen Untersuchung. Damit brach leider der holde Wahn über Kurwenal und viele andere kluge, allzu kluge Tiere schnell restlos zusammen. Übrig blieb nichts als eine äußerst scharfe Beobachtungsgabe der Tiere. An kleinsten, vielleicht unbewußt gegebenen Zeichen ihrer Lehrmeister – etwa einer geringfügigen Bewegung der Hand, die den belohnenden Zucker hielt – erkannten diese Tiere, wann sie mit dem Belen, Kopfnicken oder Scharren (Pferde) aufhören mußten. So sprach in Wirklichkeit der Mensch durch das Tier.

Einer der prüfenden Wissenschaftler, der Freiburger Zoologe Professor Dr. Otto Koehler, wurde durch diese Untersuchungen zu einer Frage angeregt, die sich – so einfach sie auch zunächst klang – in den folgenden Jahren als höchst hintergründig entpuppte. Er wollte wissen, ob Tiere überhaupt fähig sind, zu zählen, so wie „Kurwenal“ es angeblich ständig getan hatte. Wie sollte man das aber feststellen?

Nirgends in der freien Natur läßt sich mit Sicherheit nachweisen, daß Zahlen für Tiere eine Rolle spielen, gleichgültig, ob es sich beispielsweise um die Anzahl ihrer Eier, Jungen oder Futterstücke handelt. Zahlen scheinen für sie ganz einfach nicht zu existieren. Koehler mußte also versuchen, zu erfahren, ob es möglich war, Tieren das Zählen im Experiment beizubringen, und zwar im genau auf ihre Sinne und ihren Lebensinhalt abgestimmten Experiment. Ein verlockendes Futter, das nur mit Hilfe der Zahlenkenntnis erreicht werden konnte, das war die Methode, nach der er und seine Mitarbeiter ihre Forschungen an sieben Vogelarten und einem Eichhörnchen durchführten.

Die Aufgaben waren vorerst einfach. In einem kleinen Häuschen wurde zum Beispiel unter anderen die Taube „Nichtweiß“ gehalten. Vor der Haustür erhielt sie in jedem Dressurversuch auf einem Pappstreifen drei Körner, zwei auf der einen Seite und eines auf der anderen. Wen wird es verwundern, daß sie zu den zwei Körnern meist zuerst ging? Diese Spontan-tendenz zählte als „richtig“, „falsch“ dagegen war, wenn sie sich dem einen Korn zuwandte. In diesem Fall wurde sie durch eine auto-

Hinter dieser Frage steht zugleich auch das Problem von der geistigen Abstammung des Menschen

matische Scheuchvorrichtung vertrieben, ohne daß sich der Experimentator dabei zeigen mußte. Die zwei Körner wurden mal rechts und mal links im unregelmäßigen Wechsel geboten, damit sich die Taube nicht einfach angewöhnen konnte, immer auf eine bestimmte Seite zu gehen, oder rhythmisch die Seiten zu wechseln. So wurden alle erdenklichen Kennzeichen ausgeschaltet, die „Nichtweiß“ zum Futter weisen konnten, ohne daß sie zählte. Trotz dieser Strenge lernte sie tatsächlich nahezu ausnahmslos, nur die zwei Körner zu nehmen.

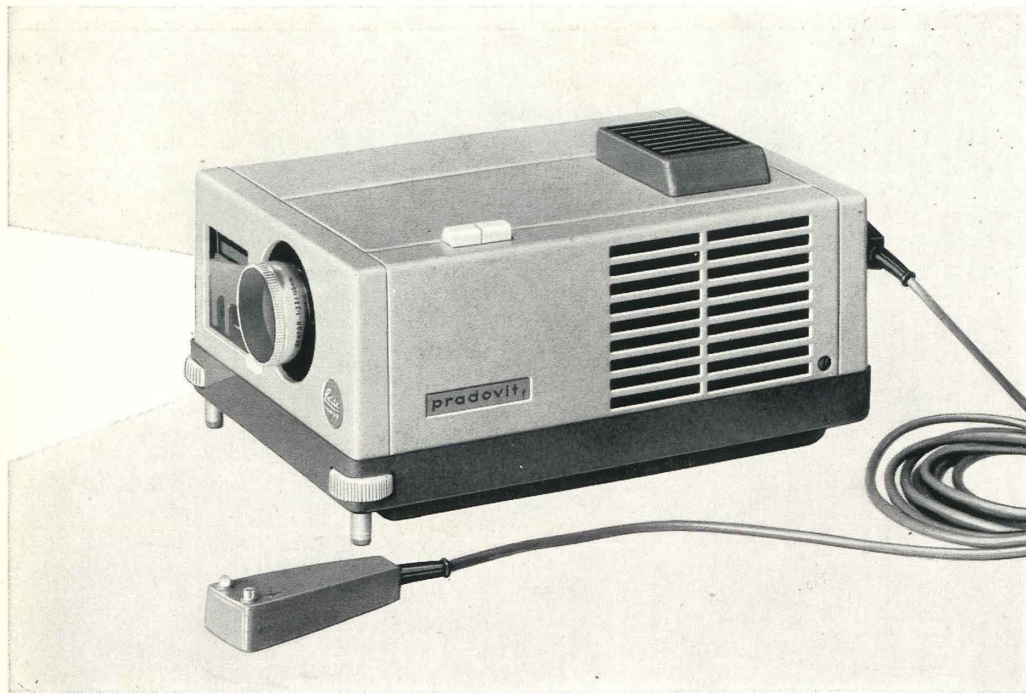
Doch daß sie dabei bis zwei „zählte“, war durch diesen Versuch noch nicht erwiesen. In den nächsten Experimenten nun wurden die zwei Körner immer weiter auseinandergerückt, bis sie mit dem dritten zusammen eine Linie von gleichen Abständen bildeten. Und siehe, „Nichtweiß“ fraß weiterhin nur zwei Körner. Vielleicht hatte sie aber nur gelernt, immer ein Korn liegenzulassen? War dies der Fall, so mußte sie von vier Körnern drei fressen. Doch nun endlich zeigte sich eindeutig, daß sie „zählte“, denn gleichgültig, ob man ihr drei, vier, fünf oder sechs vorlegte, stets nahm sie nur zwei davon weg. Blieb sie wegen der richtigen Ergebnisse mehrmals ungestraft, so wurde sie mit einemmal frech und versuchte, ein drittes Korn zu „stehlen“.

Auch nicht schlecht, dachte der Experimentator und ließ die Taube gewähren. Auf diese Weise lernte sie – und eine Reihe anderer Vögel – sehr rasch, bis drei und weiter bis vier, fünf, sechs und sieben zu zählen, indem sie nacheinander (sukzessiv) die Körner aufpickte. Als viel schwieriger erwies es sich jedoch, sie von einer höheren Zahl auf eine niedrigere zurück zu dressieren.

Dem sukzessiven steht ein simultanes Zählen gegenüber, bei dem Anzahlen gleichzeitig gesehen werden. Die Vögel durften von verschiedenen Gruppen, die Körner in unterschiedlicher Anzahl enthielten, nur eine bestimmte nehmen. Sie brachten es im höchsten Falle zur Unterscheidung von sechs und sieben. Auf diese Aufgaben wurden immer vielgestaltigere aufgebaut, um die Leistungsfähigkeit der Vögel so genau wie möglich abzugrenzen. Ein Buch würde es füllen, sie alle zu erwähnen. Für Tiere war es sehr viel, wenn sie zum Beispiel lernten, nur so viele Mehlwürmer aus einem Kreis herauszupicken, wie sie in seiner Mitte Punkte sahen, oder so viele Köder zu nehmen, wie sie Pfiffe hörten.

Es gab keinen Zweifel, die untersuchten Vögel und auch das Eichhörnchen „zählten“, und zwar simultan und sukzessiv bis sieben, ausnahmsweise sogar bis acht. Aber verstanden sie auch, was sie taten?

Niemals kamen sie darauf, auch nur die einfachste Rechnung anzustellen, wie dies Kinder automatisch



## pradovit

### der Heimprojektor für Anspruchsvolle

Bei diesem automatischen Heimprojektor gibt es keine großen Vorbereitungen mehr, kein Suchen und Hantieren im Dunkeln, wenn Sie Ihre Farbdias vorführen wollen. Die Bedienungsmatik nimmt Ihnen alles ab, was vom Genuß Ihrer Farbbilder ablenken könnte. Der Diawechsel kann durch Drucktaste am Gerät, durch Fernbedienungskabel vom bequemen Sessel aus oder völlig automatisch durch elektrischen Schaltimpuls vom Tonbandgerät gesteuert werden. Ebenso bequem können Sie die Bildschärfe durch die eingebaute Fernfokussierung einstellen. Möchten Sie sich diesen modernen, formschönen Projektor nicht einmal in einem guten Fachgeschäft vorführen lassen? Es lohnt sich!

ERNST LEITZ GMBH WETZLAR

927a-93-31

Einzelheft: DM 2,-, öS 14,-, sfr 2,40

15. Jahrgang Nr. 4 April 1960

# ORION

- vereinigt mit Prisma -

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT  
FÜR NATUR UND TECHNIK

Verlag R. Oldenbourg, München 8

Verantwortlicher Chefredakteur:

Heinrich Kluth, Murnau

Reis, Schilf und Tigrissümpfe / Dr. med. Irene von Unruh .....	253
Wer hat die ersten Steinwerkzeuge angefertigt? Dr. Hugo Groß .....	262
Brasilia - die synthetische Stadt - in Betrieb genommen / Fritz Nestle .....	265
Unter Baßtölpeln und Vogelfängern / Alwin Pedersen .....	271
Das CERN-Protonen-Synchrotron in Genf Robert Gerwin .....	277
Autostrada del Sole / Dipl.-Ing. Götz Weihmann	284
Nachts unter Fischen / Peter H. Krause .....	293
Der Bantuneger als Bergmann / Dr. Hans Biedermann .....	301
Kraftwerk ohne Kühlwasser .....	305
Doch Lebensspuren auf dem Mars? / Rudolf Brandt .....	306
Auf Besuch im Garamba-Nationalpark Dr. Dieter Backhaus .....	307
Können Tiere zählen? / Dr. Angela Rossmann ..	315
Brut mit umgekehrten Vorzeichen Dr. h.c. W. Hoesch .....	319
Kormorane westlich der Elbe / Dr. Richard Gerlach .....	322
Blitze ohne Gewitter / Hans Gerhard Meyer ..	323
Luna wurde passives Funk-Relais / L. Roger ..	326
Mit Elektronen-Kanonen gegen den Strahlungsgürtel der Erde .....	327
Neue Forschungsergebnisse .....	328
Wie der Mond entstanden ist / Prof. Dr. Ingo Schaefer .....	331
Technische Neuheiten .....	334

Unser Titelbild:

Stützpfeiler aus Schilfbündeln der hallenartigen Gästehäuser (mudhifs) zwischen Euphrat und Tigris. Sie werden an den Spitzen rundbogenartig gegeneinander geneigt. (Farbaufnahme: I. v. Unruh, geätzt nach einem Ansco-Print)



Am Fixsternhimmel hat sich das Bild gewandelt. Die Wintersternbilder sind nur noch in den allerersten Abendstunden und dann tief im Westen zu sehen. Orion geht schon gegen 22 Uhr unter. Die Himmelsmitte wird bevölkert von den typischen Frühlingssternbildern Krebs und Löwe und durch das unscheinbare, aber für die Astronomen sehr interessante Sternbild Haar der Berenike. Im Osten steht nun Bootes schon hoch am Himmel, während der Himmelswagen fast genau senkrecht über uns schwebt. Merkwürdigerweise erscheint uns der Himmelswagen in dieser Stellung klein, sehr viel kleiner auf jeden Fall, als wenn er im Herbst tief über dem Horizont steht. Dieser Effekt ist der gleiche, der auch die Vergrößerung der Sonnen- und Mondscheibe zustande bringt, wenn diese Gestirne tief am Horizont stehen. Es ist kein physikalischer oder astronomischer, sondern ein rein psychologischer Vorgang, der diese eigenartige Täuschung zustande bringt. Über seine tieferen Zusammenhänge gibt es außerordentlich viele Theorien, von denen jede behauptet, die alleinige Erklärung dieses Vorganges zu geben, aber bis heute ist es nicht geglückt, eine eindeutige zusammenfassende Erklärung zu erarbeiten. Wahrscheinlich spielen mehrere verschiedene Effekte zusammen. Der Fernrohrbesitzer hat in diesem Monat einerseits immer noch die Möglichkeit, die wichtigsten Objekte der Wintersternbilder zu beobachten, andererseits aber auch Gelegenheit, die Doppelsterne und die außergalaktischen Nebel, die in den Sternbildern Löwe, Coma, in den Jagdhunden und im Großen Bären zu finden sind, aufzusuchen.

Unser ORION-Buch  
(Band 136) im April:

DR. ALFRED POKORN

## APATSCHEN-INDIANER

Interessantes und Wissenswertes über die Geschichte, Ansiedlung, Sprache, Sitte und Verwaltung der Mescalero-Apatschen

ORION-Bücher erscheinen im Einzelverkauf (DM 1,40) und als Buchbeilage zur Ausgabe B des ORION



R. Oldenbourg Verlag · München