

Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik
Band: 7 (1952)
Heft: 11

Artikel: Die ersten Architekten : wie Termiten ihre Bauten aufführen
Autor: Marais, Eugène N.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-654437>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die ersten Architekten

Wie Termiten ihre Bauten aufführen

Von Eugène N. Marais

DK 595.796:591.521

In dem in Afrikaans geschriebenen und zuerst auch in dieser Sprache erschienenen Buch „Die Siel van die Mier“ hat der südafrikanische Forscher Eugène N. Marais, der 1936 in Pretoria starb, seine tiefgehenden Untersuchungen über das Leben der Termiten niedergelegt. Das Buch ist jetzt auch in deutscher Sprache erschienen¹⁾ und wir entnehmen dieser Ausgabe, mit besonderer Genehmigung des F. A. Herbig-Verlages in Berlin-Grünwald, das nachfolgende Kapitel und die beiden Abbildungen.

Ich denke, jeder, der sich einmal mit den Termiten und ihren Lebensgewohnheiten abgegeben hat, wird angesichts der Kühnheit ihrer Bauten und technischen Leistungen früher oder später vor Staunen verstummt sein. Die mächtigsten Gebäude, die der Mensch auf dieser Erde errichtet hat: die Pyramiden Ägyptens, die Londoner Untergrundbahn, New Yorks Wolkenkratzer, der Simplontunnel, die höchsten Kathedralen, die längsten Brücken, verhalten sich zu den Termitenbauten wie Maulwurfshügel zu Bergriesen, wenn man die Größe ihrer Erbauer bedenkt.

Wilhelm Bölsche hat in seinem Buch „Der Termitenstaat“ Berechnungen angestellt, um zu zeigen, wie sich menschliche Leistungen zu denen der Termiten verhalten. Im Verhältnis zu seiner Größe müßte der Mensch ein Bauwerk von einer Höhe wie das Matterhorn — d. h. 4500 m hoch — errichten, damit es einem Termitenturm von 12 m Höhe, wie sie in Afrika oft gefunden werden, entspräche.

Es ist aber nicht allein die Größe ihrer Hügel, die den Betrachter in Erstaunen setzt, sondern ebenso die geradezu unwahrscheinliche Ausdehnung ihrer unterirdischen Arbeiten. Von den vertikalen Bohrlöchern habe ich schon ausführlich gesprochen, diesen Ingenieur-Kunststücken, die sie, in ihrem unaufhörlichen Kampf gegen die Trockenheit, auszuführen gezwungen sind. In ihrer beständigen Suche nach Wasser durchdringen sie die Eingeweide der Erde und tragen dann Tropfen für Tropfen hinauf, um ihr Gemeinwesen am Leben zu erhalten. Die wirkliche Tiefe dieser Schächte kennen wir nicht; der von mir erwähnte war tiefer — um wieviel ist unmöglich abzuschätzen — als 20 m.

¹⁾ „Die Seele der weißen Ameise“, 240 Seiten mit 26 Abbildungen, flexibel in Halbleinen DM 1,95, F. A. Herbigsche Verlagsbuchhandlung, Berlin-Grünwald.

Ich möchte jetzt noch einiges von den Termitenbauten erzählen, die ich vor einigen Jahren auf einer Reise durch das Tal des Limpopo und das Lowfeld von Zoutpansberg gesehen habe.

Auf dieser Reise bekam ich eigentlich erst einen richtigen Eindruck von dem erstaunlichen Bautalent der Termiten. Vermutlich hat jeder, der sich für diese Tiere interessiert, einmal etwas über die ungeheuren Bauten, die in den tropischen Gegenden von Afrika zu finden sind, gelesen oder vielleicht auch Photographien von ihnen gesehen. In dem Lowfeld von Zoutpansberg sah ich einige solcher Giganten, aber sie bildeten durchaus keine Ausnahme; in Teilen des Limpopotales gehören sie wie etwas ganz Alltägliches zum Gesicht der Landschaft. Einer meiner Freunde, der Ing. Norman Hugel, hat einmal sehr sorgfältig das Gewicht eines solchen Kolosses gemessen und ausgerechnet, daß es aus 11.750 Tonnen Erde bestand. Und dazu war dieser Termitenhügel von der kleinen Eutermes gebaut worden! Stelle dir nur einmal vor: 11.750 Tonnen sind Korn für Korn aufeinandergetürmt worden! Die Eutermes benutzen niemals Lehm, sondern immer nur mikroskopisch kleine Sandkörnchen als Baumaterial. Jedes einzelne Korn wird erst sauber geputzt und poliert, ehe es mit der klebrigen Flüssigkeit bedeckt und dann sorgfältig an der richtigen Stelle eingefügt wird. So haben die Termiten, ein Körnchen auf das andere legend, ein Bauwerk aufgeführt, das 11.750 Tonnen schwer ist! Man könnte sich denken, daß Tausende von Jahren nötig wären, um es zu vollenden, aber es ist vollkommen hoffnungslos, die tatsächlich gebrauchte Zeit abschätzen zu wollen. Jahrhunderte hat es sicher gedauert.

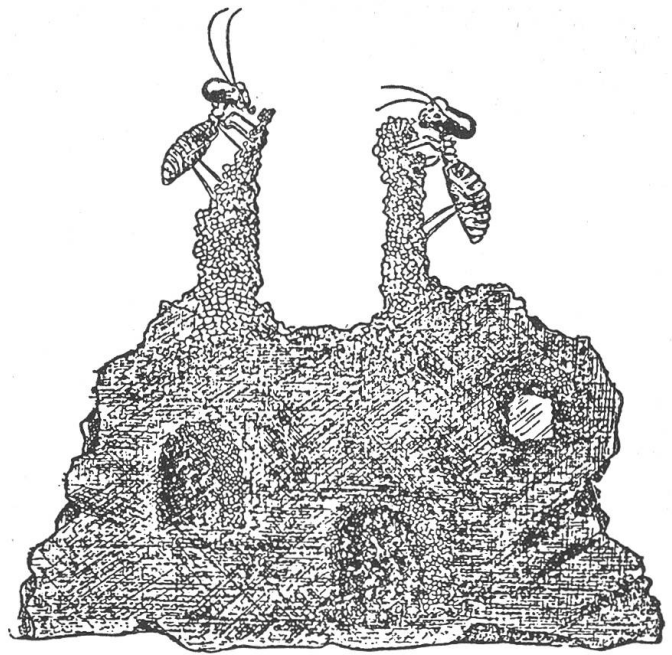
Beim Anblick dieser Bauten habe ich mir über ein weiteres Problem Gedanken gemacht,

das, soviel ich mich erinnere, von anderen Beobachtern niemals erwähnt worden ist: Woher stammen diese ungeheuren Erdmassen? Man sollte meinen, unter einem so großen Erdhöcker müsse sich eine entsprechend große Höhlung befinden, weil doch feststeht, daß das ganze Baumaterial von unten heraufgebracht wird. Aber nie habe ich eine Spur von solch einer Höhlung gefunden, obwohl viele dieser Giganten in den verschiedensten Teilen Afrikas beim Anlegen von Straßen oder Eisenbahnlinien, bei Haus- oder Dammbauten, beim Bau von Flugplätzen und all den vielen sonstigen Anlagen, die die menschliche Zivilisation mit sich bringt, aufgeschnitten oder vollständig zerstört worden sind.

So wurden z. B. beim Einebnen des Flugplatzes in Bulawayo allein 20.000 Tonnen „Ameisenhaufen-Erde“ fortgeschafft. In allen diesen Fällen, besonders wo es sich um Eisenbahnen, Dämme oder andere Bauten mit schwerem Gewicht handelt, wird der Boden, nach dem man den Termitenhügel entfernt hat, immer sorgfältig nach unterirdischen Höhlungen abgesucht; aber niemals hat man welche gefunden, die ihrer Größe nach dem an der Oberfläche befindlichen Bau entsprochen hätten. Trotzdem wissen wir ganz sicher, daß alles Baumaterial der Termitenhügel aus der Erde stammen muß.

Wir kommen dem Rätsel aber vielleicht auf die Spur, wenn wir uns an die verborgene Wasserquelle der Termiten erinnern, die ich durch Zufall entdeckte, nachdem ich lange Jahre geglaubt hatte, die Termiten könnten aus Sauerstoff und Wasserstoff Wasser fabrizieren, um ihren unglaublichen Bedarf an Flüssigkeit zu decken. Heute scheint mir, daß diese riesenhaften Termitenhügel, die auffallenderweise nicht unterhöhlt sind, mich bei einigem Nachdenken auf den wirklichen Sachverhalt hätten bringen müssen.

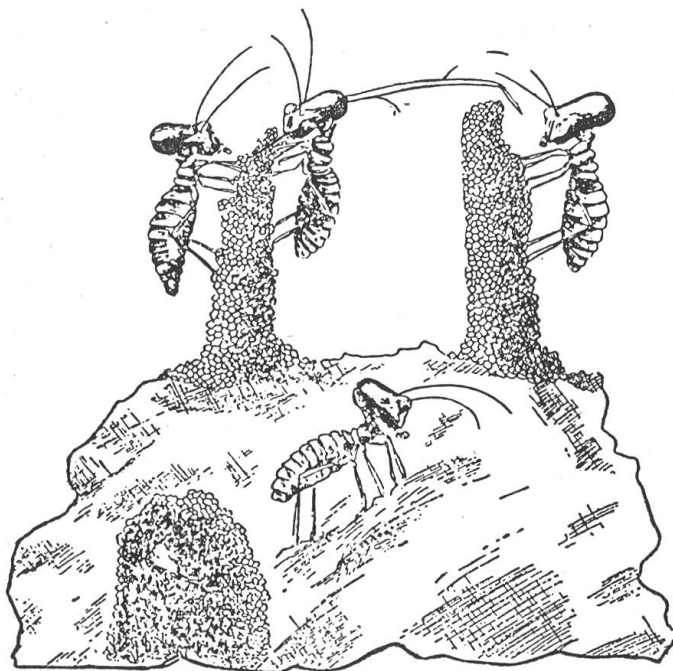
Man bedenke: Millionen Liter von Wasser sind nötig, um diese Bauten auszuführen, und weitere Mengen werden als Nahrung für die Termiten selbst und den ganzen Haushalt der so weitläufigen Anlage gebraucht. Es muß ein beträchtlicher Strom von Feuchtigkeit Tag und Nacht in das Nest fließen, um das ganze Ge-



meinwesen am Leben zu erhalten. Starrt einem da die Erklärung nicht ins Gesicht? Beides, das Wasser sowohl wie das Baumaterial stammt aus den unzähligen winzigen Kanälen, welche die Erde durchziehen und die, während der Termitenhügel wächst und der Wasserbedarf ständig größer wird, von den Termiten immer weiter ausgebaut werden.

Auf einer anderen Reise habe ich dann die Kunst der Eutermes-Baumeister mehr im einzelnen studiert, und während ich ihre Bauten untersuchte, stieß ich immer wieder auf das Problem ihrer Ernährung. Claude Fuller und andere bekannte Forscher nennen die Eutermes die „Heumacher“ und sind davon überzeugt, daß das Gras, welches von diesen Termiten gesammelt wird, zur Nahrung benutzt wird. Bei einer Prüfung ihrer Nester entdeckt man immer wieder Gänge, die mit trockenen Grashalmen von etwa 1½ cm Länge gefüllt sind. Sie tragen das Gras des Nachts durch die nach allen Richtungen sich erstreckenden Gänge herbei und speichern es in Vorratsräumen auf, die ab und an die Gänge unterbrechen. Manchmal ist das Innere eines Hügel so mit Gras angefüllt, daß die Soldaten und Arbeiter kaum durchkommen können. „Nahrung“, sagt mein Freund Claude Fuller, und „Nahrung“, sagen alle anderen Forscher, ohne daß ihnen darüber die geringsten Zweifel kämen.

Das Gras muß zur Nahrung dienen, meinen sie, weil so große Mengen aufgestapelt werden und die Tiere so viel Mühe darauf verwenden, es einzusammeln. Einen anderen Grund kann niemand dafür angeben, denn es hat noch keiner



Eutermes-Arbeiter beim Bogenbau. In diesem Fall wird ein Grashalm zwischen den Pfeilern ausgespannt und mit einigen Sandkörnern bedeckt

die Eutermes tatsächlich Gras fressen sehen, noch ist je eine Spur von Gras in dem Körper einer Termiten gefunden worden.

Ich für mein Teil habe diese Theorie schon vor Jahren über Bord geworfen, denn ich hatte mich durch mikroskopische Untersuchungen davon überzeugt, daß die Eutermes gar nicht dazu ausgerüstet sind, Gras zu kauen und hinunterzuschlucken. Beim Arbeiter könnte es noch am ehesten der Fall sein, denn seine Mundpartie ist zweifellos viel mehr ausgebildet als die des Soldaten, aber sie ist doch in der Richtung auf ganz spezielle Funktionen entwickelt — das Tragen von Sandkörnern, das Zusammenleimen des Baumaterials, das Füttern der Königin und Larven mit Flüssigkeit und das Zerschneiden von Grashalmen. Aber sie sind ganz unfähig, wie mir scheint, Grashalme zu kauen und zu schlucken. Ich habe auch nie unter dem Mikroskop in den Eingeweiden der Arbeiter und Soldaten die geringsten Spuren von Gras gefunden, sondern immer nur Flüssigkeit, die aus der Feuchtigkeit der Erde und aus dem Saft von Pflanzenwurzeln zu stammen schien.

Später wurden meine Vermutungen durch Beobachtungen, die man in Amerika machte, bestätigt. Ich erwähnte schon früher, daß die Gewohnheiten der Ameisen und Termiten in vielen Stücken sehr ähnlich sind, so daß das Verhalten der einen den Schlüssel für das Verständnis der anderen abgeben kann.

In Südamerika gibt es nun eine Ameisenart, die als „Blattschneider-Ameise“ bekannt ist; sie tut den Bäumen viel Schaden, weil sie aus den Blättern runde Stücke herausschneidet. Sie

wirft die herausgeschnittenen Stücke auf den Boden, wo andere Ameisen, die wartend bereitstehen, sich darauf stürzen, um sie in ihr Nest zu tragen. Ohne dies weiter zu untersuchen, nahm man an, daß die Blätter zur Nahrung dienten. Kürzlich jedoch hat ein Forscher bewiesen, daß die Blätter niemals zur Nahrung benutzt werden. Statt dessen werden sie neben dem Nest in Massen aufgestapelt, da, wo die Sonnenhitze am stärksten ist. Der Beobachter schloß daraus, daß die Blätter zum Schutz gegen die tropische Sonne dienen. Ob dem so ist, kann ich nicht sagen; aber so viel ist sicher, daß die Blätter unter keinen Umständen gefressen werden. Ich fragte mich dann, ob die Eutermes das Gras wohl zu einem ähnlichen Zweck verwenden, aber das konnte ja nicht der Fall sein, weil schon die Art, wie sie das Gras aufbewahren, nicht an Sonnenschutz denken läßt.

Ich habe dann folgendermaßen überlegt: Alle Bauten der Termiten beruhen auf dem Prinzip der *B o g e n k o n s t r u k t i o n*. Wahrscheinlich waren sie die ersten Architekten, die das Problem des Bogenbaues gelöst haben. Der Mensch hat Jahrhunderte dazu gebraucht. Die mächtigen Baumeister des alten Ägypten wußten noch nichts vom Bogenbau und beschränkten sich darauf, über zwei gewaltige Pfeiler einen kolossalen Querbalken zu legen. Auch die Griechen und Römer verstanden es noch nicht, Bögen zu verwenden. Erst die Baumeister des Mittelalters entdeckten den Wert der Bogenkonstruktion.

Es ist nun interessant, in der Termitenarchitektur zwei Entwicklungsstadien zu verfolgen, die der Geschichte der Architektur des Menschen entsprechen.

Kehren wir zur Eutermes zurück und untersuchen eines ihrer noch neuen Bauwerke, nachdem Regen gefallen ist. Ein Teil des Hügels hat etwas dunklere Färbung, die unter dem Vergrößerungsglas als ein feuchter Fleck zu erkennen ist, dem die äußere Kruste fehlt. Man kann ein kleines Stück davon wegschneiden, ohne die Arbeiter zu verscheuchen. Wir haben nun die Möglichkeit, das Werk der frühesten Architektur der Erde zu studieren.

Ich sagte, der Bogenbau sei die Grundlage der Eutermes-Architektur; ihre Bögen werden aber

auf zweierlei Weise ausgeführt. Die primitivere Art besteht darin, daß zwei vertikale Pfeiler mit einer zunehmenden Neigung gebaut werden, so daß sie sich schließlich in einer gewissen Höhe treffen müssen. Genau so hat auch der Mensch seine ersten Bögen zu bauen begonnen.

Aber nun beobachte einmal, wie ungefähr jeder achte Arbeiter statt eines kleinen Kiesels einen Grashalm trägt. Er klettert an einem der Pfeiler in die Höhe, befestigt eilig den Grashalm mit Hilfe der klebrigen Flüssigkeit an der Spitze des Pfeilers und stürzt dann davon, ohne sich weiter um das, was nun geschieht, zu kümmern. Es geschieht aber das Folgende: der Grashalm neigt sich langsam gegen den anderen Pfeiler, bis sein Ende dessen Spitze berührt. Dort wartet schon ein anderer Arbeiter, und sobald der Grashalm in Reichweite kommt, streckt sich der Arbeiter ihm entgegen, ergreift ihn und

zieht ihn zu sich herunter, um ihn dann an der Spitze des Pfeilers zu befestigen. Und auf diesem Grashalm befestigen nun die Termiten ihre winzigen Sandkörner, bis der Bogen vollendet ist. Mißerfolg ist dabei nicht immer ausgeschlossen. Manchmal bleibt der Halm in vertikaler Richtung stehen. In solchen Fällen vollenden die Termiten ihren Bogen auf die vorhin beschriebene primitive Art, und es kommt vor, daß dabei der Grashalm ganz mit Mauerwerk bedeckt wird. Warum sie überhaupt zu dem Grashalm greifen, wenn sie doch imstande sind, auch ohne ihn fertig zu werden, kann ich nicht sagen. Vielleicht handelt es sich hier um die letzte Spur eines Prinzips, das sonst kein Lebensrecht mehr besitzt. Was aber auch immer die Erklärung dafür sein sollte, so bin ich doch sicher, daß die Eutermes niemals Grashalme als Nahrung verwenden.

Der Milch-Tetraeder

DK 637.135:621.798.226

Wie die Zeitschrift „Der Schlüssel“ kürzlich berichtete, haben schwedische Verpackungsfachleute ein neues Verfahren entwickelt, Milch in Papierbeuteln abzufüllen. Damit wird die Verwendung zerbrechlicher Flaschen und umfangreicher Kisten überflüssig. Auch entfällt der Rücktransport und die Reinigung der Milchflaschen, da der Papierbeutel nur für die einmalige Verwendung bestimmt ist. Für diese neue Verpackungsart wurde eine Maschine konstruiert, deren Anschaffungskosten auch für kleinere Molkereien erschwinglich sind. Die Maschine nimmt in einem Vorgang die Formung der Beutel — „Tetrapack“ genannt — und ihre Füllung vor.

Die Beutel werden aus einer Rolle Kraftpapier geformt, das auf der Innenseite mit sterilisierter Plastikhaut belegt ist, welche die mit der Milch in Berührung kommenden Innenflächen der Behälter geschmack-, geruchlos und unempfindlich gegen Fette und Säuren macht. Die Maschine formt das Papier zu einer durch Wärmeschweißung abgedichteten Röhre, die von elektrisch geheizten Zangenbacken in bestimmten Abständen zusammengepreßt und wieder verschweißt wird. Hierbei entsteht eine fortlaufende Reihe von Tetraederkörpern, die an ihren Nahtstellen durch einen Schnitt getrennt werden. Im gleichen Arbeitsgang wird in der Papierröhre Vakuum erzeugt und aus dünnen Röhren Milch eingefüllt, so daß der Flüssigkeitsspiegel stets in gleicher Höhe bleibt. Auf einem Fließband kommen die gefüllten Milchbeutel aus der Maschine und werden in honigwabentypischen Leichtmetallbehältern versandt.

Die neue Verpackungsart bietet viele Vorteile. Das Verpackungsgewicht für einen halben Liter Milch

beträgt nur mehr 9 g, die hermetisch verschlossenen Beutel sind überall leicht unterzubringen, man kann sie mit der Schere an einer Ecke aufschneiden und die Milch wie aus einer Flasche trinken.

