©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Schwalben

Von Dr. Georg Steinbacher

Ein jeder kennt das Sprichwort von der Schwalbe, die noch keinen Sommer macht. Die Erinnerung an die großen Ferien ist für Unzählige untrennbar verbunden mit dem Bild hochbeladener Erntewagen, die in der Sonnenglut über die Dorfstraße schwanken, während unermüdliches Schwalbengezwitscher aus der Luft herabklingt. Zur Heumahd und zum Kornschnitt ertönt das muntere Lied der Rauchschwalben: nur wenige unserer Singvögel haben eine so lange Sangesperiode wie sie, nur wenige Gefiederte sind so populär und gelten auch heute noch als Glücksbringer. Eine Welle des Mitgefühls geht durch den Blätterwald der Presse, wenn wieder einmal im Herbst Schwalbenschwärme den Weg über die Alpen in den Süden nicht rechtzeitig einschlagen und zu Grunde gehen, weil kaltes, regnerisches Wetter sie überrascht, Mangel an Insekten sie schwächt und flugunfähig macht. Gerade den Fang von Schwalben verübeln wir unseren italienischen Nachbarn ganz besonders. So meinen viele, es sei geradezu ein charakteristisches Kennzeichen unserer deutschen Dörfer, von Schwalben belebt zu sein! Und doch haben es die Vertreter dieser Singvogelfamilie in allen Kontinenten verstanden, sich dem Menschen anzuschließen, sich die neuen Gelegenheiten zum Nestbau nutzbar zu machen, die er schuf und schafft. Zugleich locken diese Insektenjäger die vor allem in weniger zivilisierten Gegenden gewaltigen Kerbtiermassen an, die sie in der Nähe der Siedlungen, bei Mist- und Unrathaufen, in Ställen und Küchen antreffen.

So finden wir die verschiedensten Schwalbenarten in den Ortschaften und Gehöften jedes Erdteils. Hier stoßen wir allenthalben auf ihre Nester, in und an den Gebäuden, ganz gleich, aus welchem Material diese auch bestehen mögen, in ihrer näheren oder weiteren Nachbarschaft. Daneben aber siedeln oft Vertreter der gleichen Schwalbenarten weitab vom Menschen, nicht selten auch heute noch völlig unabhängig von ihm. Zum Beispiel treffen wir überall in den Dörfern und Städten unserer Heimat Mehlschwalben (Delichon urbica), die ihre Viertelkugelnester aus Lehm mit dem kleinen Einflugloch so unter Dächern, Balkonen, Simsen oder in Nischen ankleben, daß sie nach oben vom Mauerwerk überdacht werden. Wir treffen aber auch kleine Sippen der gleichen Mehlschwalbe hier und dort etwa an den Kreidefelsen Rügens, den steilen Wänden des Elbsandsteingebirges. Hier bauen sie ihre Nester in Kolonien unter die Vorsprünge des Gesteins und zeigen uns so, wie diese Art früher einmal gesiedelt haben mag, bevor der Mensch überall seine Kunstbauten errichtete. Längst hat sich das Großteil aller Mehlschwalben ihm angeschlossen; in seiner Nähe gelingt es dieser Schwalbe, mitunter außerordentlich hohe Individuenzahlen zu erreichen. So war das Erstaunen der deutschen Soldaten groß, als sie im letzten Weltkrieg in Charkow in der Ukraine ansehnliche Mengen von Mehlschwalben vorfanden, die ihre Nester an den Gebäuden des erst halb fertiggestellten Roten Platzes am Stadtrand befestigt hatten: man schätzte hier die Zahl der kunstvollen Lehmbauten allein auf 1800. Wohl bietet die Nachbarschaft des Menschen vielen Schwalbenarten große Vorteile, doch treffen sie hier stets auf andere gefiederte Kulturfolger, wie gerade den Haussperling, der ihre Nester gern mit Beschlag belegt und sie daraus vertreibt. So hat man in Finnland nachgewiesen, daß die Zahl der Mehlschwalben in den einzelnen Kolonien nach Norden hin in dem gleichen Maß steigt, wie die Zahl der Haussperlinge mit dem Rückgang des Ackerbaus absinkt: je mehr Sperlinge, desto weniger Mehlschwalben und umgekehrt. Ein amerikanischer Vogel-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

freund begann im Jahr 1904 Klippenschwalben (Petrochelidon pyrrhonota) auf seinem Gehöft zu schützen und ihre Feinde, insbesondere die Spatzen, zu bekämpfen. Diese Schwalben bauen ihre Lehmnester gern in großen Kolonien, dicht aneinandergedrängt, neben- und übereinander. 1926 war auf diesem einen Hof die Zahl auf 456 Paare angestiegen, 1940 waren es bereits 1200, 1942 2015!

Zweifellos würde auch bei uns die Zahl der Schwalben zunehmen, wenn man die Sperlinge dezimierte. Doch zählte man 1961 im Kreis Peine in 71 Gemeinden mit 102725 Einwohnern immerhin noch 3564 Brutpaare Rauch- und 2541 Brutpaare Mehlschwalben, also über 12000 brütende Schwalben, die sicher mindestens ebenso viele Jungvögel großzogen!

Während nun die Mehlschwalben ihre Kinderwiegen fast stets außen an die Häuser mörteln, pflegen die Rauchschwalben (Hirundo rustica) ihre napfförmigen, oben offenen Nester meist in den Innenräumen zu errichten, sogar in bewohnten Stuben, in Kammern und Gängen, wenn sie nur tagsüber ungehinderten Zugang haben und ihnen der Einflug nicht versperrt wird, solange es hell ist. Hier und dort bauen aber auch Rauchschwalben außen an Häuser, unter Dachvorsprünge, unter Balkone und dergleichen. Garnicht selten aber finden wir weitab von allen Häusern einzelne Rauchschwalbenpaare, die vor allem unter Brücken und zwar gern niedrig über dem Wasser nisten. Einst besetzten sie wohl die Eingänge von Felshöhlen, aber auch jene Hohlräume an Flußufern, die dann entstehen, wenn die Strömung das Ufer unterspült hat und nun die oberen, vom Wurzelwerk zusammengehaltenen Schichten des Erdreichs ihres Haltes beraubt wie ein Vorhang herabhängen, bis sie einmal abreißen und herabstürzen. Vielleicht aber haben sie auch ihre Lehmnester in uralten, ausgefaulten, mächtigen Baumriesen angemörtelt.

Die beiden eben genannten Schwalben gehören nun zu jenen Vertretern dieser Vogelfamilie, die ihre Nester aus Lehm oder ähnlichem Material und Speichel errichten. Wie sie stellen viele Angehörige dieser Sippe Mörtel her. Die restlichen Arten aber richten ihre Kinderwiege auf sehr verschiedene Weise ein. Die einen graben mit den Füßen in mehr oder minder senkrechte Erdwände lange Röhren, an deren Ende sich eine Kammer findet, in der die eigentliche Wiege für Eier und Junge aus Genist geschaffen wird, oder sie sparen sich die Mühe und benutzen die Erdgänge anderer Tiere. Andere Schwalben aber bauen Nester ohne Verwendung von Mörtel ähnlich unseren Höhlenbrütern, wie den Trauerfliegenschnäppern oder Staren, in Baumhöhlen jeder Art, ob sie nun ein Specht gezimmert hat oder ob sie sich durch Ausfaulen gebildet haben. Ganz gleich, wo sich letztlich die Brutstätte befindet: für die Eier und Jungen wird stets eine besondere Mulde aus weichem Material, aus Hälmchen, Federn u.s.f. zusammengefügt.

In Amerika sind vor allem die zuletzt genannten Baumhöhlenbrüter zu Haus. Hier leben insgesamt 16 Gattungen mit über 30 Arten; 3 dieser Gattungen treffen wir auch in der Alten Welt an. Die Angehörigen von 7 auf jenen Kontinent beschränkten Gattungen (Progne, Phaeoprogne, Kalochelidon, Callichelidon, Tachycineta, Iridoprocne, Orochelidon) mit 18 Arten errichten ihre Kinderwiege ohne Verwendung von Mörtel in Baumhöhlen, sie scheinen aber auch alle in Hohlräumen unter Dächern, an Gebäuden zu nisten, sobald sie sich an die Nachbarschaft des Menschen gewöhnt haben. Nur eine Art dieses Clans, Iridoprocne albiventer, soll ausschließlich in den Spalten von Felsen, Bauwerken und in Erdhöhlen an Ufern, nicht aber unter Dächern brüten. Die Veilchenschwalbe (Tachycineta thalassina) und die Purpurschwalbe (Progne subis) aus Nordamerika besetzen in Waldungen Baumhöhlen, insbesondere Spechthöhlen und in Gebirgen vielfach Felsspalten; wie viele andere Baumhöhlen-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

siedler aber haben es beide Arten gelernt, vom Menschen gefertigte Kunsthöhlen ähnlich unseren Starenkästen zu gebrauchen, sie bevorzugen diese heute in vielen Gebieten, bauen aber daneben auch an Gebäuden. Solche Kunsthöhlen pflegten schon die Indianer in vorcolumbischer Zeit für die beiden Schwalben aufzuhängen. Heute werden alle Siedlungen in Nordamerika von diesen Vögeln belebt. Neben ihnen bevorzugen zwei weitere Gattungen (Hirundo und Petrochelidon) auch in der Neuen Welt ganz besonders die Nähe des Menschen; sie zählen jedoch zu jener Sippe, die ihre Nester aus Lehm und Speichel mörtelt. Etwa 10 Arten aus weiteren 7 Gattungen, die bis auf eine auf Amerika beschränkt sind, suchen ganz andere Plätze auf, um hier ihr Nest zu bauen, nämlich Erdgänge; meist benutzen sie solche, die von Säugern oder gar von anderen Vögeln angelegt wurden, manchmal gebrauchen sie auch Spalten in Gebäuden, im Gestein, im Erdreich. Ob sie fähig sind solche Röhren selbst zu scharren, ist für viele noch nicht bekannt. Hierher rechnen die Gattungen Stelgidopteryx, Alopochelidon, Neochelidon, Notiochelidon, Atticora und Pygochelidon. Die Gattung Riparia, zu der auch die bei uns heimische Uferschwalbe (R. riparia) zählt, gräbt dagegen diese Gänge fast stets selbst. Sie ist erstaunlich weit verbreitet: besiedelt sie doch Europa, Ägypten, einen Großteil Asiens und Nordamerika. Sie wird in dieser Hinsicht wohl nur von der Rauchschwalbe übertroffen, die noch weiter in die Subtropen der Neuen und Alten Welt vordringt. Die Uferschwalbe und ihre Gattungsgenossen scharren also ihre Erdgänge meist selbst aus, doch nehmen sie mitunter auch horizontale Röhren in menschlichen Bauwerken an. Zur Anlage ihrer Erdgänge bevorzugen sie senkrechte Sand- oder Lehmwände, wie sie früher vor allem an Flußufern anzutreffen waren. Heute finden wir ihre Kolonien in allen Kulturländern besonders in Sand- und Kiesgruben, selbst dort, wo diese inmitten menschlicher Siedlungen liegen. Uferschwalben und Rauhflügelschwalben (Stelgidopteryx) ähneln sich in der äußeren Erscheinung sehr, man kann sie leicht verwechseln, zumal in Nordamerika die letzteren gern die Erdgänge der ersteren okkupieren; sie nehmen aber auch Röhren und Spalten in Brücken und Gebäuden an. Die Rauhflügelschwalben erhielten ihren Namen, weil sich die äußerste Handschwinge des Männchens durch eine seltsame Bildung auszeichnet. Die Federäste (Rami) ihrer Außenfahne sind am äußeren Ende rechtwinklig nach unten abgebogen und wirken wie winzige Greifhaken. Man weiß bisher nicht, welche Funktion sie zu erfüllen haben; sie mögen ihrem Träger helfen, sich bei der Begattung auf dem Rücken des Weibchens zu halten.

Neun Gattungen mit rund 40 Arten sind in der Alten Welt heimisch. Darunter sind, wie bereits erwähnt, auch zwei Arten, die ebenfalls in Amerika vorkommen: nämlich die Rauch- und die Uferschwalbe. Eine Gattung, Petrochelidon, bewohnt die Alte und Neue Welt: wir finden vier Arten in Afrika, zwei in Australien, eine in Indien, drei in Amerika.

Während nun in der Neuen Welt jene Arten dominieren, die in Felsspalten, in Baum- und Erdhöhlen nisten und keinen Mörtel als Baustoff verwenden, so herrschen in der Alten Welt bei weitem die Baukünstler vor, die sich ihre Kinderwiegen aus Speichel und Lehm errichten.

Die Mörtler bauen ihre Nester in verschiedener Gestalt: viele unserer Rauchschwalbe nahe verwandte Arten aus der Gattung Hirundo errichten wie diese flache, oben offene, schön ausgepolsterte Näpfe, die sie an senkrechten Wänden anheften, oft so, daß ihnen ein Vorsprung von oben Schutz gibt. Sie können an und in Gebäuden, in Fels- oder in großen Baumhöhlen stehen. Hirundo atrocoerulea aus Südafrika aber heftet sie mit Vorliebe oben an die Decke der geräumigen Gänge, die das Erdferkel

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

in den Steppenboden gräbt. Ganz ähnliche Nester finden wir bei den vier Arten Felsenschwalben Ptyonoprogne aus der alten Welt, die sie vor allem unter Vorsprüngen an Felswänden anbringen, hier und da aber auch an Ruinen oder auch an Häusern: die Felswände, die sie besiedeln, brauchen keineswegs besonders hoch zu sein: man findet deshalb die Nester auch in Steinbrüchen.

Die nahe verwandte Gattung Cecropis aber hat statt des einfachen Lehmnapfes einen besonderen Kunstbau entwickelt: er ist nach oben geschlossen, die eigentliche Nestkammer mehr oder minder ringsum von Mörtel umgeben, der Eingang zu einer Röhre verlängert. Das ganze Gebilde wird gern von unten her an eine etwa horizontale Steinplatte, an einen Brückenbogen, unter eine Decke, einen Dachvorsprung gemörtelt: solche „Retortennester" finden wir bei der Rötelschwalbe C. daurica, die schon vereinzelt in Südeuropa nistet oder bei der Streifenschwalbe C. abyssinica aus Afrika. Die Rotbauchschwalbe C. senegalensis aber baut auch in engere Baumhöhlen hinein, denen sie ihre Retorte anpaßt. Ähnlich verfährt die Rotbrustschwalbe C. semirufa, die ihre Nester auch in Drainagerohre oder Termitenbaue einzufügen versteht.

Recht ähnlich gestaltet die Gattung Petrochelidon ihre Nester: sie bestehen ebenfalls aus einem rundum ummörtelten Innenraum, der das eigentliche Nest enthält, und einer angesetzten Einflugsröhre, die meist nicht so lang ist wie bei den zuvor erwähnten Schwalben. Diese Gattung baut nun gern die Nester aneinander, übereinander, in Klumpen, an Felsen, Brücken, Häusern oder in Höhlen und brütet oft gesellig in großer Zahl, während die einzelnen Paare von Hirundo und Ptyonoprogne gern einen gewissen Abstand von ihresgleichen wahren. Hier macht allerdings Petrochelidon nigricans aus Australien eine Ausnahme, da sie ihr Nest einzeln in engen Baumhöhlen errichtet: sie verengt zwar oft das Einflugsloch mit Mörtel, verwendet diesen aber sonst nicht.

Die Sippe der Mehlschwalben (Delichon), deren drei Arten auf Eurasien und Nordwestafrika beschränkt sind, errichtet ebenfalls allseitig geschlossene Nester aus Mörtel, aber ohne Eingangsrohr und paßt sie unter Fels- und Dachvorsprüngen ein. Neben diesen Mörtlern finden wir in der alten Welt natürlich auch Schwalben, die in Erdgängen brüten: neben den drei Arten Uferschwalben (Riparia), die ihre Gänge meist selbst scharren, auch andere, die gern schon vorhandene benutzen. Hierher gehören einmal die 9 Arten Sägeflügelschwalben (Psalidoprocne) aus Afrika, deren Männchen ähnliche Bildungen an der Außenkante der äußersten Handschwingen aufweisen wie die amerikanischen Vettern Stelgidopteryx. Man sagt ihnen nach, daß sie auch selbst Erdgänge scharren können.

Die Graurumpfschwalbe (Pseudhirundo griseopyga) aus dem tropischen und südlichen Afrika bis Natal, benutzt die Gänge von kleineren Nagern, die von diesen in flachem, offenen Boden gegraben wurden. Die Australerdschwalbe Cheramaeca leucosternum aber besiedelt solche Röhren in steilen Wänden, die ebenfalls von kleineren Säugern, hier aber von erdbewohnenden Beuteltieren angelegt werden.

Eine Gattung jedoch verhält sich ganz anders als ihre Sippe: die Maskenschwalben (Phedina), die in einer Art auf Madagaskar, in einer zweiten am Kongo vorkommen. Die erste, Ph. borbonica, baut ihre oben offenen Nester aus Genist, ohne Verwendung von Speichel oder Mörtel auf Felssimse oder Felsvorsprünge. Vielleicht haben alle Schwalben ursprünglich einmal solche Nester gebaut, bis sie es lernten, die Kinderwiesen dem Schutz von Felsspalten, Erdgängen, Baumhöhlen, schließlich von selbst gefertigten Mörtelbauten anzuvertrauen, und diese fast unerreichbar an steile Felsen zu heften. Die Erdhöhlenbrüter mögen zuerst nur die Gänge anderer Tiere

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

benutzt, sie später verbreitert und vertieft, schließlich dann selbst gefertigt haben. Wie aber der seltsame Brauch, Mörtel aus Lehm und Speichel zu erzeugen und damit zu bauen, entstanden sein mag, ist schwer zu erklären. Wir finden diese Fähigkeit auch in anderen Vogelfamilien: so verengt unser Kleiber (Sitta europaea) mit ähnlichem Material den Eingang der Baumhöhle, die er zur Brut ausgesucht hat. Der Felsenkleiber (Sitta neumayer) aber verlängert diesen Verschluß aus Mörtel zu einer kurzen Einflugsröhre. Der Töpfervogel (Furnarius furnarius), der mit den Kleibern nur sehr entfernt verwandt ist, baut ein freistehendes Lehmnest mit Eingangsraum und eigentlichem Nestraum! Jene Arten, die heute nur wenig Mörtel für ihr Nest verwenden, sind zweifellos nicht etwa im Begriff, diese Kunst erst zu übernehmen, sie scheinen das Mauern eher wieder aufzugeben. Petrochelidon nigricans, aus einer Mörtlergattung, verengt nur noch den Eingang ihrer Baumhöhle mit dem Baustoff; Cecropis senegalensis führt in den Baumhöhlen, die sie besetzt, ihr Retortennest nur noch soweit aus, wie es die Örtlichkeit zuläßt.

Fast alle Schwalben sind Insektenjäger, die ihre Beute im Flug jagen. Wenn sie sitzen und rasten, nehmen sie mitunter auch Kerfe von Ästen und Zweigen ab. Einige Arten, wie die Veilchenschwalben, fressen zu bestimmten Zeiten auch Früchte. Wie alle Flugjäger leiden die Schwalben große Not, wenn längere Perioden schlechten, kalten Wetters die Kerbtiere in ihren Verstecken verschwinden lassen. Die dickwandigen Nester der mörtelnden Arten, die Erdgänge, die Baumhöhlen bieten dann den noch nesthockenden Jungen, begrenzt aber auch den Alten, Schutz vor Kälte und damit vor Energieverlust. Von anderen Insektenjägern, von den Kolibris und manchen Nachtschwalben wissen wir, daß sie in einen energiesparenden Starrezustand verfallen können, wenn ihnen bei nicht zusagendem Wetter die Möglichkeit zu jagen fehlt: so können sie sich über kürzere oder längere Krisenzeiten hinwegretten. Für unsere Schwalben fehlen hierzu noch eingehende Untersuchungen. Als Insektenfresser sind viele Schwalben ausgesprochene Zugvögel: unsere Rauch-, Mehl- und Uferschwalben wandern in jedem Herbst ins tropische Afrika, viele bis Südafrika: die Felsenschwalbe, deren Brutareal nur bis zum Nordrand der Alpen reicht, ist dagegen fähig, in einzelnen Exemplaren schon in Südeuropa zu überwintern. Außerhalb der Brutzeit schlafen unsere Rauch-, Mehl- und Uferschwalben gern im Schilf, das ihnen einen gewissen Schutz gibt. Hier können sich zehntausende am günstigen Platz vereinen. Solche Schlafgesellschaften findet man auch im Winterquartier: in einem Rohrsumpf in Südosttransvaal zählte man abends etwa 1 Million Rauchschwalben, die hier zur Ruhe gingen. Morgens flogen sie innerhalb von 20 Minuten ab! Im Frühjahr kehren die Schwalben meist an den Platz zurück, an dem sie im Vorjahr brüteten, oder in seine engste Nachbarschaft. Das ist bei der Länge des Wanderweges eine beachtliche Leistung. Um die Fähigkeit der Schwalben, an den gewählten Brutplatz zurückzukehren, zu testen, hat man 16 in Michigan am Nest gefangene Purpurschwalben mit dem Flugzeug über bestimmte Entfernungen verfrachtet und sie dann aufgelassen. Aus Entfernungen von 2,8 bis 375 km kehrten alle Purpurschwalben zum Nest zurück, der schnellste Vogel legte die 375 km in der Nacht in 8,58 Stunden zurück: seine Geschwindigkeit betrug also im Durchschnitt 43,6 km in der Stunde.

304 Uferschwalben aus Wisconsin ergaben kein ganz so eindrucksvolles Resultat:
86% der im Abstand von 1—40 km,
87% der im Abstand von 40—80 km,
39% der im Abstand von 80—160 km und
33% der im Abstand von 280 km aufgelassenen Vögel fanden innerhalb kurzer Frist zum Brutplatz zurück.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Trotz der vielen Gefahren auf langer Wanderschaft erreichen manche Schwalben ein beachtlich hohes Alter. So wurde eine Rauchschwalbe im Sommer 1958 auf der Insel Neuwerk brütend festgestellt, die hier im Juni 1947 als Jungvogel beringt worden war!

Zugvögel sind nicht allein die Schwalben aus den kälteren Gebieten der Nordhalbkugel, sondern auch manche Arten, die in recht warmen Ländern zu Hause sind. So zieht die Maskenschwalbe von Madagaskar nach der Brutzeit nach Ostafrika und Pemba, um später wieder auf ihre Insel zurückzukehren. Ebenso verbringt die Weißkehlschwalbe H. albogularis aus Südafrika die Ruhezeit in Angola und Nyassaland. Andere Arten sind dagegen Stand- oder Strichvögel. Recht merkwürdig mutet uns jedoch die Nachricht an, daß Schwalben auch weit ab von ihrer Heimat sich ansiedeln können, und zwar in der Winterherberge. So sollen von 1892—1894 mehrere Paar Mehlschwalben in Kapstadt gebrütet haben. 1928 entdeckte man einige Nester dieser Art mit Jungen in Otjiwarongo im früheren Deutsch-Südwestafrika. Seit 1938 aber brüten einige Paare in Keiskama Hoek im Osten der Kapprovinz! In allen Ländern aber stoßen wir auf Schwalben der verschiedensten Arten, sobald wir uns den menschlichen Siedlungen nähern. Mögen auch einzelne sie noch meiden, die Zahl derjenigen, die sie nicht scheuen, sondern sogar suchen, wächst stetig an. So ertönt in allen Erdteilen, in unzähligen Dörfern, unermüdliches Schwalbengezwitscher an warmen Sommertagen an unser Ohr!

Zeit und Zähigkeit

Von Dr. J. Geiger

Zeit und Zähigkeit sind scheinbar zwei Begriffe, die mit einander nichts zu tun haben; höchstens wird einer denken, daß er längere Zeit zum Kauen braucht, wenn er ein recht zähes Beefsteak bekommt. Daß die Zeit aber bei der Zähigkeit doch eine sehr erhebliche Rolle spielt, sollen die folgenden Beispiele zeigen:

Siegellack gilt bekanntlich als ein sehr spröder Stoff. Versucht man eine Siegellackstange abzureißen, so bricht sie ohne Formänderung plötzlich und die beiden Bruchflächen weisen deutlich das Kennzeichen eines spröden Bruches auf, während sich die beiden auseinander gerissenen Stücke so gut wie gar nicht verformt haben.

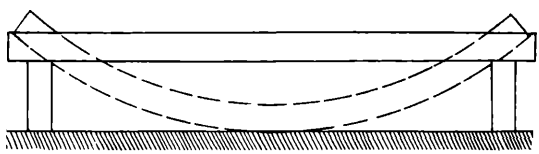


Bild 1

Nehmen wir aber jetzt eine solche Stange und legen sie in eine Schublade so, daß sie nach Bild 1 an beiden Enden unterstützt ist. Dann lassen wir sie in der Schublade über ein Jahr lang ruhig liegen, wobei sich die Schublade ruhig in einem ganz ungeheizten und von der Sonne nicht beschienenen Raum befinden kann. Wir werden dann feststellen, daß sich die Stange in der gestrichelt dargestellten Form durchgebogen hat.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: 69

Autor(en)/Author(s): Steinbacher Georg

Artikel/Article: Schwalben 53-58