

Kleine Drachen

Warum steigt ein Drachen in die Luft und bleibt dort oben stehen? Weil – über die Schnur – eine nach unten gerichtete Kraft auf ihn wirkt. Das gilt auch, wenn er nicht größer als ein Streichholz ist.

Von Wolfgang Bürger

Das Tokyo Kite Museum liegt laut Reiseführer nahe beim Hauptbahnhof der japanischen Hauptstadt. Aber selbst ein so prominentes Ziel war für uns, die wir nicht über Orts- und Sprachkenntnisse verfügten, nur sehr mühsam zu erreichen. Immerhin war die Schnellbahn so voll, dass Umfallen theoretisch gar nicht möglich war. Von der Endstation aus mussten wir uns nur noch einige hundert Meter zu Fuß durch die schnell fließenden Menschenströme bewegen, die das ruhlose Zentrum des Verkehrs in der Metropole ständig ansaugt und nach allen Himmelsrichtungen wieder ausspuckt, um an das heutige Ziel zu kommen: das Drachendom von Tokio.

Beim Drachenmeister: Eigentlich hatten wir eine bedeutende Ausstellung historischer Flugdrachen erwartet, eine Dokumentation der viele Jahrhunderte alten Geschichte japanischen Drachenbaus. Aber was wir im Obergeschoss des unscheinbaren Hauses vorfanden, glich eher einer Werkstatt mit Verkaufsabteilung. Die Enttäuschung verwandelte sich alsbald in Freude, als wir Takeshi Nishibayashi vom Japan Create-A-Kite Club kennen lernten, der sich kurz »Nishi« nennen ließ. Ohne lange Vorrede gab er

uns eine ganz praktische Einführung in die japanische Kunst des Drachenbaus und lud uns gleich für den nächsten Tag zum Start eines seiner Meisterschaftsdrachen in einen kleinen Park in seinem Bezirk Ogikubo ein. Es war ein glücklicher Zufall, der uns so rasch mit einem erfahrenen Meister der Drachenkunst zusammenführte. Japanische Flugdrachen, ihre Geschichte und Technik, das war (neben den wunderschönen japanischen Kreiselspielen) eines der zwei großen Themen, zu deren Studium ich, gemeinsam mit meiner Frau, auf Einladung der Japan Society for the Promotion of Science (J.S.P.S.) und als Gastprofessor am Tokyo Metropolitan Institute of Technology (T.M.I.T.) in Hino für drei Monate nach Japan gekommen war.

Da die sprachliche Verständigung über gebrochenes Englisch etwas mühsam war, verlegte sich Nishi auf die Praxis und zauberte mit großer Geschwindigkeit vor unseren Augen mit Lineal, Bleistift und Schere aus einem Bogen kräftigen Schreibpapiers und ein paar Streifen Tesafilm einen einfachen Bürodrachen (Kasten Seite 109). Ein zweites, viel dünneres Blatt Papier verwandelte sich, der Länge nach in Streifen geschnitten und mit Klebeband zusammengeklebt, in den doppelten Schwanz des Drachens, einige Meter fester Zwirn wurden zur Dra- ▷



FOTOS: CHRISTOPH POPPE

▲ Nach einer guten Viertelstunde Bauzeit ist der japanische Bürodrachen flugbereit.

▼ Der kleine Papierdrachen steht, durch seinen Schwanz stabilisiert, fast bewegungslos in der Luft (rechts). Ein Kreuz aus sehr dünnen Bambusstäben hält die Papierfläche in Form. Der künstlerisch ausgestaltete Drachen »Tsu-kizuro« (links) ist nur 14 Zentimeter breit.





Aus urheberrechtlichen Gründen können wir Ihnen die Bilder leider nicht online zeigen.

Aus urheberrechtlichen Gründen können wir Ihnen die Bilder leider nicht online zeigen.

◀ **Miniaturredrachen von Yuhji Kanno.** Links »Yakko«, 5 Zentimeter breit; rechts oben der geringfügig kleinere »Sode«, darunter eine Miniaturausgabe von »Sode« mit ganzen 7 Millimetern Flügelspannweite.

in der Hand und immer ein paar Schritte voraus, zu seinem bevorzugten ruhigen Drachen-Startplatz mitten in der belebten Stadt Tokio. Hinter dem von den hohen Wipfeln der Bäume gesäumten Rechteck war der blaue Himmel zu sehen, und vom Wind war unten auf dem Platz kaum etwas zu spüren. Wollte Nishi seinen Drachen wirklich hier und jetzt steigen lassen?

In der Tat! Es gelang ihm, den im Wettkampf erprobten Drachen, mit dem er bei einem internationalen Fest den »Preis für die steilste Drachenschnur« gewonnen hatte, durch das kleine Startfenster zu bringen und an den Himmel zu hängen. Dank einiger Fotos ist mir die Szene noch lebendig: Ohne einen Schritt zu gehen, manövrierte Nishi den Drachen durch vorsichtiges Freilassen und Wieder-Einziehen der Drachenschnur innerhalb dieses kleinen, durch seinen Standort und die Wipfel der Bäume vorgegebenen Raumwinkels und steuerte

▷ chenschnur. Bei schwachem Wind ist der Drachen gut flugfähig. Bis heute hüte ich ihn in meiner Sammlung von Funktionsspielzeugen.

Kleine Drachen brauchen Schwänze, die sie beruhigen und fast wie große Drachen fliegen lassen. Ohne Schwanz werden sie von den Turbulenzen der Luft geschüttelt und neigen dazu, in Luftwir-

beln abzustürzen – selbst in den kleinen, die wir selbst durch Bewegungen unseres Körpers erzeugen.

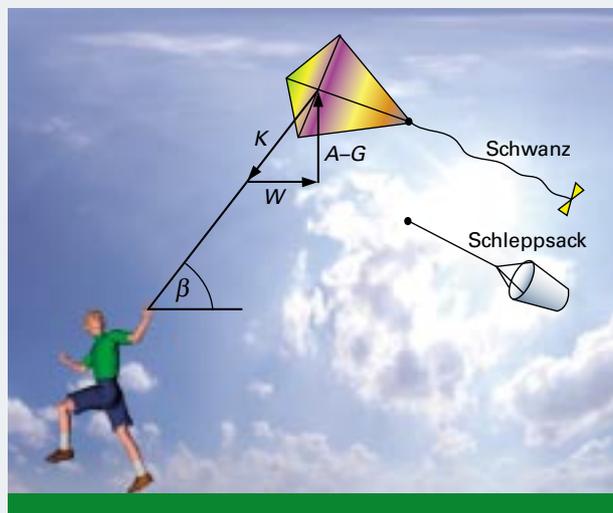
Drachensteigen: Am Nachmittag des folgenden Tages führte uns Nishi von seinem Haus, den oben erwähnten Meisterschaftsdrachen von anderthalb Meter Flügelspannweite wie einen großen Vogel

Das Drachen-Paradoxon

An seine Schnur gefesselt schwebt ein Drachen im Wind. Der Überschuss $A - G$ des aerodynamischen Auftriebs A über sein Gewicht G gemeinsam mit dem aerodynamischen Widerstand W in Windrichtung spannt die Drachenschnur: Für die Schnurkraft K gilt $K = \sqrt{(A - G)^2 + W^2}$.

Würde der Drachen davonfliegen, wenn wir die Schnur losließen? Wohl kaum. Vielleicht würde er sich momentan aufbäumen, danach aber abstürzen, weil er schwerer als die Luft ist, die sein Volumen verdrängt. Um seinen Auftrieb A zu erzeugen, muss er ständig einen Teil des Windes, der auf ihn zukommt, nach unten leiten. Dazu braucht er die Hilfe der Vertikalkomponente $K \sin \beta$ der Schnurkraft K , die mit der Kraft $A - G$ im Gleichgewicht ist. Ohne den Zug an der Schnur nach unten ($K \sin \beta > 0$) kann ein Drachen nicht oben in der Luft schweben. Ist das nicht paradox?

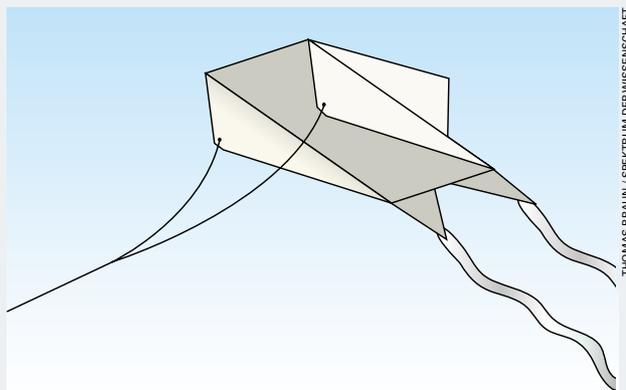
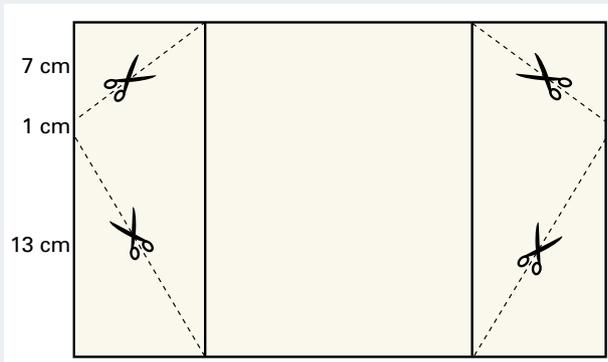
Würde die Drachenschnur plötzlich losgelassen, wäre auch das vorher bestehende Gleichgewicht der Kräfte in der Horizontalrichtung aufgehoben, und der Wind würde den Drachen mit Macht fortblasen. Es ist nicht ohne weiteres vorher-sagbar, wie er sich danach bewegen, ob er trudeln oder einen Gleitflug machen würde. Auf jeden Fall ginge er bald in Windrichtung zu Boden.



Ein Schwanz (oder Schleppsack) macht den Drachen weniger empfindlich gegen Schwankungen des Windes. Je mehr der Schwanz zum Widerstand beiträgt, desto kleiner wird der Winkel β , den die Drachenschnur mit dem Boden bildet (des-to flacher fliegt der Drachen).

Bauanleitung für den japanischen Bürodrachen

Falten Sie ein Stück steifes Papier (etwa 120 Gramm pro Quadratmeter) vom Format DIN A4 parallel zur kurzen Seite bei einem Viertel und drei Vierteln der langen Seite, sodass ein Mittelteil und zwei Seitenteile entstehen. Schneiden Sie von den Seitenteilen je ein kleines und ein großes Dreieck ab; damit bleibt von jedem Seitenteil ein Trapez mit einer sehr kurzen Seite stehen. Verstärken Sie diese kurzen Seiten mit Tesafilm, bohren Sie kleine Löcher hinein, knoten Sie Zwirnsfäden in diesen Löchern fest und vereinigen Sie beide (genau gleich langen) Fäden nach etwa 50 Zentimetern zur Drachenschnur.



THOMAS BRAUN / SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT

Die beiden Trapeze werden nach unten geklappt und dienen als »Bauchflossen« des Drachens. Die weggeschnittenen Dreiecke finden ebenfalls Verwendung: die beiden großen als »Rückenflossen«, mit der spitzeren Ecke voraus genau über die Bauchflossen beiderseits mit Tesafilm an den Körper des Drachens geklebt, die kleineren als (horizontale) »Schwanzflossen«, die den Körper nach hinten verlängern. An die Schwanzflossen kleben Sie je einen Schwanz, der seinerseits aus etwa 1,50 Meter langen Streifen dünnen Papiers besteht.

ihn souverän in die Windströmung über den Bäumen. Damit hatte er uns demonstriert, was ich schon in der einschlägigen Literatur gelesen, aber nicht geglaubt hatte: Auch bei sehr schwachem Wind, vielleicht sogar bei völliger Windstille, kann man Drachen von einem festen Standort aus steigen lassen.

Nach seiner eindrucksvollen Vorführung konnte Nishi die Haspel der Drachenschnur eine Zeit lang aus der Hand geben und uns überlassen. Vorübergehend bedurfte es weder tieferer Einsicht in die Gesetze der Aerodynamik noch besonderer Geschicklichkeit, um den Drachen höher und höher steigen zu lassen, bis er nur noch ein dunkler Punkt am Himmel war und das Auge die dünne Nylonschnur in der Höhe gar nicht mehr wahrnehmen konnte. Die in Deutschland zulässige Steighöhe von hundert Metern (soweit mir bekannt, mit Rücksicht auf den Flugverkehr) haben wir weit überschritten.

Am Ende der Vorstellung machte uns Nishi sogar seinen erfolgreichen Drachen zum Geschenk. Leider ereilte ihn in Deutschland später das klassische Schicksal: Im starken Herbstwind wurde er von einem hohen Baum gelöchert und ging bei dem Versuch, ihn zu bergen, gänzlich zu Bruch.

Ein Nachbau des Meisterwerks scheiterte daran, dass ein Bauplan in der Literatur nicht zu finden war. Immerhin erfuhr ich bei der Suche, dass Nishi auch eine Autorität für indische Kampfdra- chen ist: In seinem »Fighter Kite Book« nennt David Gomberg sie schlicht »Nishi kites«. Beim Drachenkampf stehen die Spieler auf den Dächern ihrer Häuser und versuchen mit der glassplitterbesetzten Schnur ihres Drachens dem gegnerischen Drachen den Lebensfaden abzuschneiden. Kampfdra- chen sind empfindliche Einleiner, die am Himmel nicht ruhig stehen. Beim Kreisen lassen sie sich steuern, wenn man im passenden Moment die Schnur lockert.

Miniatordra- chen: Um die traditionellen Handwerkskünste am Leben zu erhalten, sind in Japan zahlreiche Künstler als »lebende Denkmäler« berufen worden. Man kann ihnen in ihrer Werkstatt bei der Arbeit zuschauen, wo sie auch ihre Werke zu stolzen Preisen verkaufen. In der Künstler-Kolonie von Alt-Tokio hat unter Kreisel- machern, Korbflechtern und anderen Kunsthandwerkern auch Yuhji Kanno seine Werkstatt. Seine Spezialität sind dekorative Miniatordra- chen, die größten von den Ausmaßen eines Blattes und die kleinsten nicht größer als ein Streichholz- kopf. Jeder Drache ist mit einem kleinen

Gemälde von Hand bedruckt, das Figuren aus der Dichtung, der Geschichte oder der Mythologie darstellt. Auch die kleinsten Miniatordra- chen, versichert Herr Kanno, können fliegen. Empfindlich wie sie gegen die geringsten Luftbewegungen sind, brauchen sie sämtlich einen Schwanz. Über die Geschichte der Miniatordra- chen weiß Herr Kanno zu berichten, dass gegen Ende der Feudalherrschaft die Leute von Edo, dem heutigen Tokio, hoch über den Ansiedlungen der verhassten Samurai-Krieger Yakko-Dra- chen steigen ließen, die einen Fußsoldaten der Feudalherren darstellten. In der Folge entwickelten sie sich zu Spielzeug-Dra- chen und zu Miniaturen als Glücksbringer für Schicksal, Ruhm, Glück und langes Leben. Kannos Dra- chen sind im Dra- chenmuseum von Tokio ausgestellt. ◁



Wolfgang Bürger ist emeritierter Professor für Theoretische Mechanik an der Universität Karlsruhe.

The Fighter Kite Book. Von David Gomberg. Cascade Kites, P. O. Box 13363, Salem Oregon 97309, 1992.

Fighter Kites. Von Philippe Gallot. St. Martin's Press, New York 1989.

Weblinks zu diesem Thema finden Sie bei www.spektrum.de unter »Inhaltsverzeichnis«.