

Wie die Evolution voranschreitet: Darwin sprach von Jahrmillionen, heute ist von Jahrhunderten die Rede

Entwicklung der Arten im Zeitraffer

Von Roland Knauer

■ Forscher schauen der Evolution quasi über die Schulter.
■ Buntbarsche als Musterbeispiel.

Berlin. Als Charles Darwin vor 150 Jahren seine Evolutionstheorie vorstellte, galten Hunderttausende oder Millionen von Jahren noch als Maßstab beim Entstehen von Arten. Moderne Evolutionsforscher wie Axel Meyer von der Universität Konstanz dagegen kennen Fälle, in denen in nur hundert Jahren eine Art entsteht,

und können der Evolution daher sozusagen beinahe über die Schulter schauen.

Meyer hat dies anhand von Buntbarschen untersucht. Er gab ihnen unterschiedliches Futter. Die Fische änderten nicht nur ihr Verhalten, sondern passten auch die Form von Zähnen und Kiefern an die jeweilige Nahrung an. Das ist ungewöhnlich, legen doch die Erbeigenschaften normalerweise den Körperbau ziemlich unwiderruflich fest.

Evolutionsbiologen unterscheiden verschiedene Arten daher gern mit Hilfe jeweils typischer Merkmale im Körperbau. Wenn Buntbarsche aber im Laufe des

Lebens ihren Körperbau an die Umwelt anpassen, könnte es leicht sein, dass es viel weniger als die gezählten 2500 bis 3000 Buntbarscharten gibt. Ohnehin verwirrt diese extreme Artenvielfalt bei Buntbarschen die Biologen schon lange.

Jedes Jahrtausend eine neue Buntbarschart

Meyer jedenfalls nahm in der Folge die DNA der Buntbarsche unter die Lupe. Das war zunächst reichlich frustrierend, fand er doch in fast hundert Buntbarscharten weniger Unterschiede zwischen dem Erbgut der Arten als eine Kollegin in der DNA verschiedener Menschen, die heute bekanntlich in nur einer Art vorkommen. Sollte also die bunte Vielfalt der Buntbarsche zu einer einzigen Art gehören?

Sein Kollege Allan Wilson hatte die zündende Idee: Unterschiede im Erbgut häufen sich ja erst im Laufe sehr langer Zeiträume an. Je größer die Unterschiede zwischen zwei Arten sind, umso länger gehen sie bereits getrennte Wege, lautet eine grobe Faustregel der Evolutionsbiologie. Daher könnte die geringe Zahl der Unterschiede auch bedeuten, dass viele Buntbarscharten erst in jüngerer Zeit entstanden waren. Meyer be-

stätigte diese Überlegung mit Hilfe des Victoria-Sees in Afrika, des zweitgrößten Süßwassersees der Welt, der zudem mit einer halben Million Jahre auch relativ jung ist. In dieser Zeit entwickelten sich dort 500 Buntbarscharten, also entstand im Schnitt in jedem Jahrtausend eine neue Art. Meyer spricht von „Evolution im Zeitraffer“.

Ein anderes Beispiel sind Buntbarsche in den Vulkanregionen Nicaraguas. In einem 8000 Jahre alten Kra-

tersee leben dort zwei Arten, die sich äußerlich sehr auffällig unterscheiden. Die eine hat goldglänzende Schuppen, die andere ist schwarz-weiß gestreift. Und die Buntbarsche, die in festen Paaren zusammenbleiben, orientieren sich fast ausschließlich an der eigenen Schuppenfarbe. Dadurch sind offenbar aus einer Art zwei entstanden.

Beeindruckend ist aber auch, wie die Fische überhaupt in die entlegenen Kraterseen kommen: Wenn

sich nach dem Erlöschen eines Vulkans erstmals Niederschlag im Krater sammelt, kann es nämlich Buntbarsche regnen. Denn Hurrikane oder andere Extremwinde können nicht nur größere Wassermengen, sondern eben auch Fische in die Luft reißen, die dann irgendwann wieder heruntorkommen. 2006 ging zum Beispiel im indischen Bundesstaat Kerala ein Fischschauer nieder. Manche Buntbarsche allerdings landen auch wieder im Wasser. ■



Buntbarsche, Beispiel für rasche Evolution. Foto: Ad Konings

■ Sternenhimmel im Dezember

Von Hermann Mucke

Merkur liegt abends tief im Schützen, aus den Zwillingen strahlen Sternschnuppen

Sonnenchronik: Die Dauer des lichten Tages beträgt am 1. 8 Stunden 37 Minuten und sinkt bis zur Wintersonnenwende am 21. auf 8 Stunden 21 Minuten. Dann ist die Sonne in ihre niedrigste Tagesbahn getreten, hat den Anfang des Tierkreiszwölftes Steinbock erreicht und der astronomische Winter beginnt. Von da an verlängern sich die lichten Tage wieder bis 31. nur wenig auf 8 Stunden 25 Minuten. Vom Sonnenuntergang bis zum Erscheinen der ersten Sterne dauert die bürgerliche Dämmerung 36 Minuten und die fast volle Nacht tritt mit Ende der nautischen Dämmerung, 1 Stunde 16 Minuten nach Sonnenuntergang, ein.

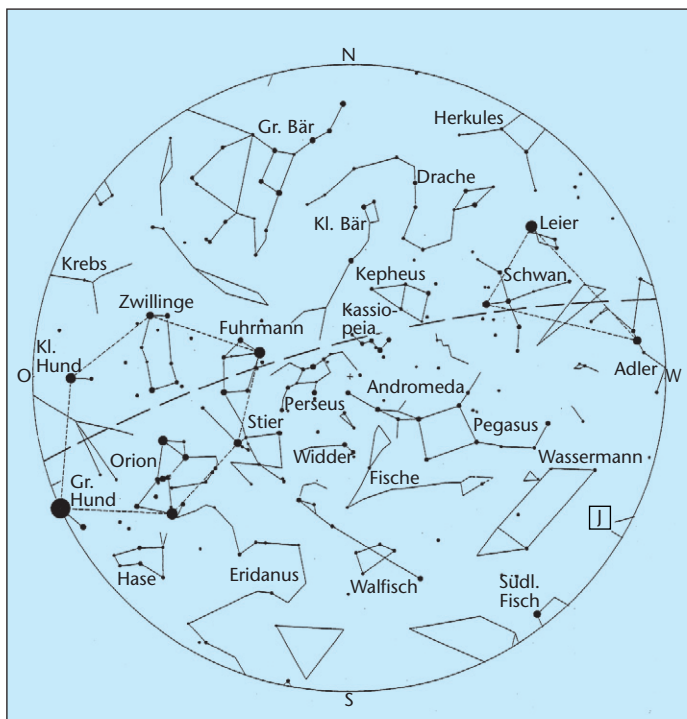
Im Freiluftplanetarium neben der Wotruba-Kirche in Wien-Mauer zieht am Mittag der Wintersonnenwende die helle Mitte des von der Lochscheibe am Nordmast geworfenen Schattens über die höchste Querspanne des Schrägmastes mit der Aufschrift 21 DEZ und dem Steinbocksymbol. Ein Beobachter auf der runden Himmelsmittelscheibe in der Spitzenplattform könnte dann die Sonne von der Sonnensäule nahe Südosten über die niedrigste Querspanne des Südastes bis

zur Sonnensäule nahe Südwesten ziehen sehen.

Mondchronik: Am 1. zeigt sich der Mond schon ganz rund, denn am 2. tritt der Vollmond im Stier ein. In höchster Bahn zieht er am 3. in den Zwillingen über den Himmel und durchläuft dort auch am 4. seine Erdnähe. Neben Mars finden wir den Mond am 7. und am 9. erreicht er im Löwen das Letzte Viertel. Unweit Saturn steht er am 10. Die perspektivische Schwankung der Mondkugel, die Libration, lässt uns am 11. den Mondnordpol und am 12. den Fleck Grimaldi randfern erscheinen. Die feine Sichel des Altlichtes zeigt sich am 14. tief in der Morgendämmerung im Südosten, bevor am 16. der Neumond eintritt. Danach zeigt sich der Mond als zarte Neulichtsichel tief in der Abenddämmerung des 18. im Südwesten unweit Merkur. Seine Erdnähe durchläuft er am 20. im Steinbock und steht am 21. nahe Jupiter. In den Fischen erreicht der Mond am 24. das Erste Viertel. Die Libration lässt am 25. den Mondnordpol randfern und am 27. das Mare Crisium randnah stehen. Nochmals im Dezember zieht der Mond am 30. im Stier in höchster Bahn über den

Himmel. Den Höhepunkt des Dezember-Mondlaufs bringt der 31. mit einer partiellen Mondfinsternis, die zwischen 19h16 und 21h30 mit freiem Auge im Osten im ganzen Bundesgebiet sichtbar ist. Die Mitte um

aufgefunden werden, am besten um den 22. Venus ist bis 9. tief in der Morgendämmerung zwischen Ost-südosten und Südosten aufzuspüren. Sie zieht von der Waage durch den Skorpion in den Schlangenträger.



20h23 bringt die größte Verfinsternung von 8 Prozent des Mondurchmessers im Süden der Mondscheibe.

Planetenlauf: Merkur kann zwischen 12. und 27. tief in der südwestlichen Abenddämmerung im Schützen

Mars steht um 22 Uhr vorerst niedrig, später aber etwas höher zwischen Ostnordosten und Osten im Löwen. Jupiter leuchtet am frühen Abend hoch zwischen Süden und Südwesten und später noch tief aus dem

Steinbock. Saturn finden wir abends hoch zwischen Ost-südosten und Südsüdosten in der Jungfrau. Genaueres findet sich im Österreichischen Himmelskalender 2010 des Astronomischen Büros (Zusendauftrag = Eingang von 13,30 Euro auf das Konto 7907.948, BLZ 60000, PSK).

Meteorstrom: Zwischen dem 7. und 17. strahlen aus den Zwillingen die Sternschnuppen der Geminiden. Die Erde kreuzt um diese Zeit die Bahn des Kleinkörpers 3200 Phaeton; in ihr verteilte Mikroteilchen verglühen im Zusammenstoß mit der Erde in der Lufthülle als Meteore. Die meisten sind zwischen Mitternacht und 6 Uhr um den 13. und 14. zu sehen - etwa bis zu 2 in der Minute. Zur Beobachtung ist ein dunkler Ort mit niedrigem Landschaftshorizont nötig, wie etwa das Freiluftplanetarium, der Sterngarten neben der Wotrubakirche in Wien.

Sternbilderhimmel: Die Karte gilt für den 7. um 21 Uhr und für den 21. um 20 MEZ. Sie ist so zu halten, dass die Himmelsrichtung, in die wir schauen, auf der Karte unten liegt. Das Kästchen mit J bezeichnet Jupiter. - Im Osten steht schon das Sechseck um Orion. Es umfasst

Stier, Fuhrmann, Zwillinge, Orion, Kleinen und Großen Hund. Gegenüber steht niedrig zwischen Westen und Westsüdwesten das Große Norddreieck mit Leier, Schwan und Adler - beide „Übersternbilder“ strichliert. Die Fünfsternereihe mit Perseus, Andromeda und Pegasus zieht vom Zenit gegen den Westsüdwesten herab. Das schwache Fleckchen der Andromeda-Galaxie, zweieinhalb Millionen Lichtjahre tief im All, finden wir über der Mitte der Andromeda. In der Karte ist die Milchstraße - unsere Galaxie - im Anblick von unserem Ort in ihr durch den strichlierten Kreisbogen angedeutet.

Freiluftplanetarium: Im Stadtlökal, Wien 1, Walfischgasse 12, 1. Stock, Festsaal, gibt es am Samstag dem 12. um 19 Uhr einen Abend über Ferngläser, ihre Entwicklung ab 1700 und was sie am Himmel zeigen können. Am 31. um 19 Uhr ist im Freiluftplanetarium Sterngarten bei der Wotrubakirche die Sonderführung zur Mondfinsternis angesagt; falls Schlechtwetter unter dem Computerhimmel in der Kirche. ■

Näheres: Tel. 01/889 35 41 oder www.astronomisches-buero-wien.or.at

Was **IT** „Energieeffizienz dank IKT“ alles kann

Mittwoch, 02. 12., 18:30

Tech Gate Vienna • Donau-City-Strasse 1, 1220 Wien

Vorträge: *„Energieeffizienz durch IKT Einsatz“*
„Das Projekt „Virtuelles Ökostromkraftwerk““
„Feedback zum eigenen Verbrauchsverhalten: Die Möglichkeiten von Smart“

Einlass ab 18 Uhr. Beginn 18.30 Uhr. EINTRITT FREI!
Weitere Informationen zur Vortragsreihe unter www.wasitalleskann.at



COMPUTERWELT

WKO

Stadt Wien